COLLECTION
COMPLETE
DES ŒUVRES
DE CHARLES BONNET.

TOME XII.

ŒUVRES
D'HISTOIRE NATURELLE
ET DE
PHILOSOPHIE
DE CH. BONNET,

De l'Acad. Imp. Léopold. & de celle de St. Pétersb. des Acad. Roy. des Sci. de Londres, de Montpel. de Lyon, de Gottingue, de Stockolm, de Coppenhague; Honoraire de celle des Beaux-Arts de la même Ville; des Acad. de l'Institut de Bologne, de Harlem, de Munich, de Sienne, de Cassel; des Curieux de la Nature de Berlin; Correspondant de l'Acad. Roy. des Sci. de Paris.

TOME XII.

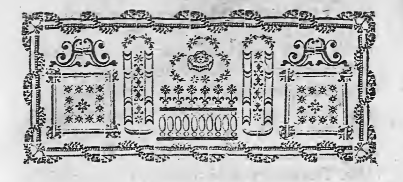
LETTRES SUR DIVERS SUJETS D'HISTOIRE NATURELLE.



A NEUCHATEL,
De l'Imprimerie de Samuel FAUCHE, Libraire du Roi.



M. D. CC. LXXXI.



LETTRES A M. L'ABBE SPALLANZANI.

LETTRE XIX. (1)

De ma Retraite, le 17 Janvier. 1771.

J'Ai dans la main, mon célebre Confrere, trois de vos Lettres; la premiere du 23 de Novembre, la seconde du 20 de Décembre, la troisieme du 6 de Janvier. Je vous dois donc une longue réponse, sur-tout à la se-

(1) Cette Lettre a été publiée en Italien, avec des Notes, en 1776, par Mr. l'Abbé SPALLANZANI, & placée à la fin du Tom. I de ses *Opuscules de Physique.* Elle a reparu l'année suivante à la tête du Tom. II du même Ouvrage, traduit en François, par Mr. SENEBIER, Pasteur & Bibliothécaire de notre République.

conde Lettre, qui a été pour moi un gros *in-folio* tout plein de vérités neuves, & qu'on ne ſauroit trop méditer. Je ne puis vous dire combien vous m'avez régalé par vos intéreſſans détails. Je n'ai pu me réſoudre à dévorer tout ſeul cet excellent morceau : j'en ai fait part à Mrs. TREMBLEY & de SAUSSURE, qui ne l'ont pas moins goûté, & qui m'ont prié de vous faire parvenir de leur part beaucoup de complimens & de vœux très-ſinceres. J'étois bien ſûr qu'ils joindroient leurs applaudiſſemens aux miens ; & comme ils ont tous deux voyagé dans ces Terres auſtrales, ils étoient d'excellens juges de vos découvertes, & de la maniere dont vous vous y êtes pris pour les faire. Nous avons donc été tous trois parfaitement d'accord ſur votre Lettre, & nous vous avons donné en commun les juſtes éloges que vous méritiez par votre ſagacité, par votre exactitude & par votre bonne Logique. J'ai communiqué à ces habiles Obſervateurs quelques-unes des idées que la lecture de votre intéreſſante Lettre m'avoit fait naître ; & elles m'ont paru ne leur point déplaire. J'aurois ſouhaité qu'ils m'euſſent communiqué les leurs : mais Mr. TREMBLEY attend que la Nature ait parlé un langage plus clair, & Mr. de SAUSSURE attend d'avoir lui-même expérimenté de nou-

veau. Je vais donc parcourir ſeul avec vous, mon digne Confrere, les principaux articles de votre curieuſe Diſſertation; car c'en eſt une aſſurément que cette grande Lettre que vous avez bien voulu prendre la peine de m'écrire, & dont je vous fais mille & mille remercîmens. Je l'ai lue, la plume à la main, & j'en ai fait ainſi un extrait ſuivi, afin de ne rien laiſſer échapper d'eſſentiel, & d'être plus en état de ſatisfaire à ce que vous avez exigé de moi. Je vous le devois, & je ne fais que payer une groſſe dette que votre amitié m'a fait contracter.

I. Vous avez procédé de la maniere la plus convenable en diſtribuant vos infuſions ſous différentes claſſes, & en les caractériſant par la durée de l'ébullition. Grace à vos belles expériences, nous ſommes aujourd'hui très-aſſurés, que deux heures d'ébullition n'empêchent pas la génération des Animalcules. Nous ſommes même fondés à admettre, qu'en général, la population des infuſions eſt en raiſon de la durée de l'ébullition, & que plus cette durée s'accroît, plus la population augmente. Voilà de quoi pulvériſer tous les ſophiſmes de notre obſtiné Epigénéſiſte. Il m'a ſemblé que vous le mettiez lui-même dans vos vaſes, & que vous

l'y faisiez bouillir. Vous nous apprenez, que les infusions qui vous avoient d'abord paru les moins peuplées, se peuploient davantage par la suite, & vous l'attribuez à l'augmentation de dissolution dans la matiere, par succession de temps. Mais comme vos vases étoient demeurés ouverts, on pourroit dire, que cet accroissement de population a dépendu des semences d'Animalcules ou des Animalcules eux-mêmes, qui se précipitoient peu-à-peu de l'air dans les vases, attirés peut-être par l'odeur plus ou moins pénétrante de l'infusion. Je ne crains point de vous faire de telles chicanes : vous les souhaitez, & vous en faites bien d'autres à la Nature, quand vous la mettez à la question.

II. C'étoit déja beaucoup que d'avoir vu paroître des milliers d'Animalcules de toute Espece, dans des infusions qui avoient bouilli pendant deux heures. Vous avez voulu encore exposer vos matieres à une plus forte épreuve : vous les avez fait rôtir dans de petits tambours de métal ; vous les avez même pulvérisées après les avoir fait rôtir ; & vous avez eu ainsi autant de poudres différentes, dont vous avez composé vos infusions : toutes ces infusions ont été préparées avec de l'eau qui avoit bouilli, & toutes ont fourmillé d'Animalcules de toute

Eſpece & de toute taille. Comment ſe refuſer après cela à la conſéquence générale que vous tirez ſi légitimement d'expériences ſi déciſives ? Comment refuſer de convenir avec vous, que la *force végétatrice ou productrice* de notre Ami l'Epigénéſiſte eſt une pure chimere ? Car il vous objectoit, qu'en pouſſant trop le feu dans vos premieres expériences, vous aviez détruit la *force productrice* de la matiere de l'infuſion, & voilà pourtant cette matiere expoſée à une plus grande chaleur encore, qui ne laiſſe pas de ſe peupler d'une multitude d'Etres vivans. Si notre Ami n'eſt pas d'une obſtination invincible, il doit ſe rendre à de ſemblables preuves.

III. Il me paroît rigoureuſement démontré par vos expériences, que les animalcules ne laiſſent pas d'apparoître dans les matieres renfermées dans des vaſes ſcellés hermétiquement, & expoſés dix minutes à l'action de l'eau bouillante avant leur cloture. Mais comme les animalcules ne ſe ſont pas montrés en auſſi grand nombre dans les vaſes ſcellés hermétiquement, que dans ceux qui étoient demeurés ouverts & qui contenoient les mêmes matieres ; on ſeroit fondé à en inférer, que l'excès du nombre des Animalcules des vaſes ouverts, étoit provenu des ſemences d'Animalcules ou

des Animalcules eux-mêmes, qui s'étoient précipités de l'air extérieur dans les vases. Peut-être aussi que la communication des matieres avec l'air extérieur favorise plus ou moins leur dissolution, & conséquemment la génération des Animalcules.

IV. Mr. Ne'edham vous avoit objecté encore, qu'en poussant trop le feu, vous aviez altéré l'air des vases, & que cette altération avoit détruit plus ou moins la force *végétatrice* ou productrice des matieres des infusions. Il importoit assurément beaucoup au but principal de vos recherches, de réfuter cette objection par les expériences les plus tranchantes. Telles sont, à mon avis, celles que vous avez si heureusement exécutées. Dès que les Animalcules n'ont pas laissé d'apparoître dans des vases scellés hermétiquement, & exposés à l'action de l'eau bouillante; les uns depuis demi-minute jusqu'à deux minutes; les autres depuis six minutes jusqu'à douze; l'objection de notre antagoniste est réduite à néant, & je ne vois pas ce qu'il pourroit repliquer de tant soit peu raisonnable. Mais ce ne sont que des Animalcules infiniment petits, qui apparoîssent dans de semblables expériences : les plus gros Animalcules & ceux de grosseur moyenne ne

ſe montrent point. Il ſemble donc aſſez prouvé par ces expériences, que les Animalcules des *ordres ſupérieurs* ne ſauroient naître ou ſe développer dans des matieres ſoumiſes à de pareilles épreuves. Cela ne favoriſe pas le moins du monde l'opinion ſinguliere de Mr. NE'EDHAM; car il ſuffit pour la réfuter ſolidement, que vous ayez vu des Animalcules dans les infuſions traitées de la ſorte. Les expériences dont il s'agit, nous apprennent un fait très-important, & qui peut fournir un texte abondant aux méditations les plus profondes; c'eſt que plus les Animalcules ſont petits, & moins l'action du feu nuit à leur génération ou à leur développement. Je reviendrai bientôt à ce beau ſujet. Si donc les Animalcules des ordres ſupérieurs ne ſe montrent point dans les vaſes ſcellés hermétiquement, & expoſés à l'action de l'eau bouillante, depuis demi-minute juſqu'à douze; ne feroit-on pas en droit d'en conclure, que les Animalcules de tout ordre, que vous avez vu en ſi grand nombre dans les infuſions qui avoient bouilli depuis demi-heure ju'qu'à deux heures, (N°. I.) que ces Animalcules, dis-je, provenoient au moins en partie, de l'air extérieur, ou de l'air des vaſes, ou des ſemences attachées à leurs parois, ou de tous les trois enſemble? Cette concluſion me

paroît plus que probable à l'égard des Animalcules des ordres ſupérieurs. En effet, ſi nous ſuppoſons que les ſemences de ces Animalcules ou que les Animalcules eux-mêmes fuſſent logés originairement dans la matiere de l'infuſion, on ne verroit pas pourquoi ils ne ſe montreroient point dans les vaſes ſcellés hermétiquement & expoſés à l'action de l'eau bouillante, ſi ce degré de chaleur ne s'oppoſoit point à leur apparition. Vous avez prouvé qu'ils ne laiſſent pas d'apparoître dans les vaſes ſcellés hermétiquement, & où ſont renfermées des infuſions qui n'ont point ſenti l'action du feu. Les Animalcules des ordres ſupérieurs, que vous avez obſervés dans des infuſions qui avoient bouilli depuis demi-heure juſqu'à deux heures, ne préexiſtoient donc pas dans la matiere des infuſions. Je ne prétends pas inſinuer par-là, que ces Animalcules ou leurs germes ne puiſſent préexiſter dans la matiere de l'infuſion; combien eſt-il probable que les ſubſtances animales & les ſubſtances végétales en ſont parſemées! Je veux dire ſeulement, que ces Animalcules ou leurs germes ſont probablement détruits par l'ébullition dans les matieres où ils étoient logés. Vous êtes peut-être ſurpris, mon cher Confrere, que je ne diſe pas qu'ils ſont *certainement* détruits par l'ébullition?

C'eſt que je n'oſerois prononcer auſſi affirmativement ſur des Etres qui nous ſont ſi peu connus. Ne ſeroit-il point poſſible, que la chaleur de l'eau bouillante ou toute autre chaleur équivalente & même plus forte encore, ne produisît d'autre effet ſur ces Animalcules ou ſur leurs germes, que de les deſſécher, & de les réduire ainſi dans un état analogue à celui des œufs des Polypes à panache, qui peuvent être conſervés au ſec pendant pluſieurs mois, & dont j'ai parlé, art. 317 des *Corps organiſés ?* Je voudrois donc qu'après avoir fait bouillir dans des vaſes ſcellés hermétiquement les différentes matieres des infuſions, vous les laiſſaſſiez refroidir dans ces mêmes vaſes, & que vous les y obſervaſſiez au bout d'un temps plus ou moins long, afin de ſavoir ſi les Animalcules dont il s'agit, n'y apparoîtroient point peu-à-peu. Cette expérience fort ſimple pourroit devenir très-inſtructive.

V. Je vois par votre Lettre, que les Animalcules, que vous nommez *des claſſes moyennes & ſupérieures*, & que je déſigne ici par l'expreſſion plus abrégée d'*ordres ſupérieurs*; je vois, dis-je, que ces Animalcules ne peuvent ſe développer au 63 degré du thermometre de Reaumur : mais vous ajoutez, *que vous n'avez*

pas eu le loisir de pousser plus loin vos recherches sur ce point. Il seroit fort à desirer, que vous parvinssiez à déterminer, au moins à-peu-près, le degré de chaleur auquel ces Animalcules peuvent commencer à se développer. Il faudroit s'assurer encore du degré de froid que ces Animalcules sont capables de soutenir. Tout cela nous éclaireroit un peu sur la constitution particuliere des ces Etres vivans, & nous fourniroit des comparaisons, & des inductions qui répandroient quelque jour sur cette partie si ténébreuse du Regne animal. Il est bien manifeste, que le développement des Plantes & des Animaux est toujours en rapport au degré de chaleur nécessaire au mouvement de leurs liqueurs & à l'extension de leurs vaisseaux. Les Plantes les plus printannieres sont apparemment celles dont les liqueurs se mettent en mouvement au plus bas degré de chaleur, & dont les vaisseaux sont assez peu résistans, pour céder à une très-foible impulsion des liqueurs. Nous savons que nous pouvons abréger ou prolonger à volonté la durée de la vie de quantité d'Insectes, en les tenant dans un air plus ou moins chaud ou plus ou moins froid (*Corps organ.* art. 167.). Nous savons encore, qu'il est des Insectes qui peuvent supporter sans périr, un froid de 14 à 15 degrés du thermometre de

Reaumur, & qui, quoiqn'ils paroîſſent gelés à fond, ſont pourtant pleins de vie. (*Ibid.* article 244.). C'eſt à l'illuſtre Reaumur que nous devons ces connoiſſances ſur l'économie organique. J'ai répété en Janvier 1767, la curieuſe expérience des Inſectes gelés à fond: j'ai expoſé à un froid de 12 à 13 degrés, des Chryſalides de la belle Chenille du Chou: elles paroîſſoient gelées très à fond; & quand je les laiſſois tomber dans un vaſe de porcelaine, elles y rendoient le même ſon qu'une petite pierre. Cependant elles n'étoient point mortes, & vers la mi Mai le Papillon a paru, & la transformation de ces Chryſalides gelées n'a pas été plus tardive, que celle de pluſieurs autres Chryſalides de la même Eſpece, qui avoient paſſé l'Hyver & une partie du Printems ſur la cheminée de ma chambre, à côté des Chryſalides qui avoient été miſes à la rude épreuve dont je viens de parler. Les Animalcules des infuſions pourroient nous offrir en ce genre, des vérités beaucoup plus ſurprenantes. Il ne s'agiroit que d'imaginer les expériences propres à nous les découvrir. Ce ſujet eſt trop intéreſſant pour ne pas exciter la curioſité d'un Naturaliſte auſſi éclairé que vous l'êtes.

VI. Me voici parvenu à l'article de votre

Lettre, qui m'a le plus agréablement ſurpris, & qui me fournit une plus ample matiere à réfléchir. Vous avez très-bien prouvé, que les plus petits Animalcules ou ceux que je nommerai les Animalcules des *ordres inférieurs*, naîſſent & ſe développent dans des infuſions expoſées depuis demi-minute juſqu'à douze minutes, à l'action de l'eau bouillante, dans des vaſes ſcellés hermétiquement (IV.). Ce degré & cette durée ſi conſidérables de chaleur n'avoient donc pas été capables de détruire les germes de ces Animalcules : & vous nous apprenez, que les Animalcules eux-mêmes périſſent au 33 ou au 34 degré. Voilà aſſurément un fait des plus importans, & que n'auroient pas ſoupçonné des Phyſiciens qui n'auroient pas médité beaucoup ſur la nature des germes, & ſur les *rapports* qu'ils peuvent ſoutenir avec les élémens. Cette belle découverte me fait un très-grand plaiſir : elle me paroît aller à l'appui de mes idées ſur les germes. Je vais vous communiquer les réflexions qu'elle me fait naître, & les ſoumettre à votre jugement.

Vous ſavez, mon cher Confrere, que plus les Corps ſont diaphanes, & moins ils s'échauffent aux rayons du Soleil. Comme ces rayons y trouvent un plus grand nombre de pores,

& des pores plus libres ou plus directs, ils agissent moins sur les parois des pores. Le célebre BOUGUER attribue avec raison le froid excessif qu'on ressent sur les plus hautes Montagnes, à l'exrême rareté de l'air qui laisse un passage trop libre aux rayons du Soleil, pour qu'ils puissent faire une impression sensible sur ce fluide. On n'a pas de peine à concevoir qu'il pourroit exister des corps si rares, si homogenes, si parfaitement diaphanes, que la lumiere ou le feu les traverseroit en tout sens sans y faire aucune impression. Je dois ajouter, que les corps les plus denses & les plus opaques deviennent *transparens*, lorsqu'ils sont divisés en lames extrêmement minces : l'Or en est l'exemple le plus remarquable. Les germes de nos Animalcules des *ordres inférieurs* ne seroient-ils point du nombre de ces corps si rares, si transparens, que le feu les traverseroit sans y causer d'altération ? Approfondissons davantage cette idée ; elle le mérite.

NOUS voyons que le Végétal & l'Animal se montrent d'abord sous la forme d'une gelée blanchâtre, plus ou moins transparente. Telle a été la premiere forme du Chêne majestueux & du puissant Rhinoceros : ils n'ont été au commencement qu'une goutte de gelée & moins

encore. S'il nous étoit donné de remonter plus haut dans l'origine du Végétal & de l'Animal, il y a bien de l'apparence que nous les trouverions beaucoup plus tranſparens. Nous connoiſſons des Inſectes qui le ſont pendant toute leur vie, & qui pendant toute leur vie demeurent gélatineux. Tels ſont tous ces petits Inſectes qui appartiennent à la Famille ſi nombreuſe & ſi ſinguliere des *Polypes*. Tels ſont encore ces Animalcules des infuſions, dont nous ſommes actuellement occupés. Combien tous ces Inſectes doiven-tils être tranſparens dans leur état primitif, dans l'état de germe! Car, puiſqu'ils conſervent toute leur vie une aſſez grande tranſparence, il n'eſt gueres douteux qu'ils ne fuſſent d'une tranſparence preſque parfaite dans leur premier état. C'eſt aſſurément une choſe bien remarquable & à laquelle on ne fait pas aſſez d'attention, que tous les Végétaux & les Animaux participent à-peu-près au même degré de conſiſtance dans leur état *primitif*; & que les Végétaux & les Animaux qui, comme le Chêne & le Rhinoceros, doivent acquérir par la ſuite une ſi grande conſiſtance, n'ayent d'abord que celle du Polype. Par quel merveilleux méchaniſme la Nature les amene-t-elle au degré de conſiſtance & d'opacité, qui eſt propre à leur Eſpece? Les ténebres

s'épaiſſiſſent ici de plus en plus : nous ne tenons encore que les premiers rudimens de la profonde Théorie de l'accroiſſement. J'ai eſſayé de tracer ces rudimens dans la Partie XI de la *Palingénéſie philoſophique*, & j'ai montré au Naturaliſte Philoſophe comment il pourroit parvenir à répandre plus de jour ſur ce grand ſujet. Les principes que je m'étois fait à moi-même, il y a bien des années, & par leſquels j'avois tâché de me rendre raiſon de l'accroiſſement, ont été, en quelque ſorte, confirmés par la Nature elle-même. Mr. HÉRISSANT a été ſon Interprête, & ſes belles expériences ſur l'accroiſſement des os & des corps marins ont fort accrû la probabilité de mes idées. Il s'étoit fait un plaiſir de me l'apprendre, & j'en ai eu beaucoup à rendre juſtice à ſon travail. Mr. DAVID, de l'Académie Royale des Sciences de Rouen, excellent Anatomiſte & très-connu du Public par divers Ecrits, vient de publier un Ouvrage ſur l'*Accroiſſement* du Fœtus, dans lequel il a bien voulu adopter mes principes & les établir ſur de nouveaux faits. Il m'écrit là-deſſus des choſes qui me donnent d'autant plus de ſatisfaction, qu'elles étoient le jugement de Mr. HÉRISSANT, & que j'avois moins eſpéré d'avoir approché du grand œuvre de la Nature. Je n'ai pas reçu

encore l'Ouvrage de Mr. DAVID : mais il eſt en route.

L'ACCROISSEMENT ſuppoſe la nutrition : celle-ci l'incorporation de quantité de ſubſtances hétérogenes, de ſubſtances terreuſes, oléagineuſes, ſalines, &c. Toutes ces ſubſtances ſont aſſimilées au tiſſu organique par l'intervention de ce tiſſu. Il eſt l'inſtrument principal de l'aſſimilation, & conſéquemment de cette multitude preſqu'infinie de ſécrétions partielles, qui s'operent dans tous les points organiques du tiſſu, & dont l'accroiſſement & l'endurciſſement du Tout dépendent en dernier reſſort. Le ſang du Poulet eſt dans les premiers temps, une liqueur incolorée : il devient d'abord blanchâtre, puis jaunâtre, enfin rouge. Il ne ſe colore & ne s'épaiſſit de plus en plus, que par l'introduction des alimens terreux. A meſure que l'Animal croît, il doit donc perdre de ſa tranſparence primitive. L'incorporation graduelle de quantité de particules étrangeres doit obſtruer de plus en plus les pores & fermer enfin les paſſages à la lumiere.

CE qui ſe paſſe très en grand dans le Poulet, ſe paſſe probablement infiniment en petit dans nos Animalcules des infuſions. Ils ſe nourriſſent,

riſſent, ils ſe développent par la nutrition; & plus ils prennent de nourriture, plus leur tranſparence diminue: mais elle ne s'éteint jamais entiérement. Leurs vaiſſeaux infiniment déliés, n'admettent pas des particules aſſez groſſieres, aſſez mêlangées, pour effacer en eux toute tranſparence. Les particules que le tiſſu s'aſſimile, ſont proportionnées à ſon extrême fineſſe.

AINSI, tandis que nos Animalcules des ordres inférieurs demeurent dans leur état primitif de germe, ils ſont probablement d'une tranſparence ſi parfaite, que la lumiere ou le feu les traverſe ſans y faire d'impreſſion. Il ſeroit même poſſible que les germes de ces Animalcules fuſſent ſi petits, qu'ils n'admiſſent à la fois qu'un ou deux rayons de lumiere. Mais, dès que ces germes commencent à ſe développer, ils commencent à s'aſſimiler des particules étrangeres: l'aſſociation de ces particules aux élémens du tiſſu tend à en diminuer plus ou moins la tranſparence, & conſéquemment à donner plus de priſe ſur le tiſſu à l'action de la lumiere ou du feu. Il en eſt à-peu-près ici comme de l'air, qui en ſe condenſant & en ſe chargeant d'atômes étrangers, devient ſuſceptible d'un plus grand degré de chaleur par l'action de la lumiere ou du feu.

Voila, mon estimable Confrere, comment je conçois que les germes des Animalcules des ordres inférieurs résistent à la chaleur de l'ébullition, & comment les Animalcules eux-mêmes périssent à une chaleur de 33 à 34 degrés. La nutrition change peu-à-peu la constitution primitive des Animalcules, & l'incorporation de quantité de particules étrangeres donne au feu une efficace qu'il ne pouvoit avoir auparavant. Les atômes nourriciers devenant par l'incorporation, des parties constituantes du petit Tout organique, le feu ne sauroit agir un peu trop sur eux, que les fonctions vitales n'y soient plus ou moins intéressées. Il y a peut-être dans l'athmosphere, des Animalcules si parfaitement diaphanes, & qui se nourrissent de substances si rares, qu'ils peuvent passer par le feu sans y périr. Ce seroit, si vous le voulez, des Sylphes & des Gnomes un peu moins imaginaires que ceux des Poëtes. Vos Animalcules des ordres inférieurs seront des Gnomes plus réels encore.

Tout ceci a bien de l'analogie avec ce que j'ai exposé dans les cinq premieres Parties de la *Palingénésie*, sur le petit corps *éthéré* que j'ai fait envisager comme le vrai *siege de l'Ame*, & qui, selon mes idées, a été rendu capable de

triompher des efforts du temps & des élémens, pour conserver la *personne* de l'Animal, & la restituer un jour sous une autre forme. Il est singulier, que des expériences directes nous fassent déja connoître des Animalcules qui, dans l'état de germe, résistent à la chaleur de l'ébullition. C'est au moins une petite présomption en faveur de mon hypothese sur la restitution future des Animaux. Il resteroit à soumettre à l'action de la flamme, les germes de ces Animalcules, ou plutôt les matieres dans lesquelles ils sont logés. Ne désespérons de rien; mais ne tentons pas non plus de deviner la Nature. Vous savez l'interroger comme elle veut l'être; & ce sera à vous qu'elle fera les meilleures réponses. Vous ne présumerez pas apparemment, que le feu soit l'élément naturel d'un peuple d'Animalcules: vous penserez bien moins encore avec Mr. ROBINET, que le feu ne soit qu'un composé d'Animalcules: vous vous bornerez à rechercher par des expériences bien faites, quel est le degré de chaleur que certains Animalcules des infusions peuvent soutenir dans l'état de germe, sans être détruits.

J'APPROUVE fort que vous étendiez ces expériences aux *œufs* des Insectes. Nous savons très-peu de chose sur ce qui les concerne. Les

œufs de quantité de Papillons, de Scarabés, de Mouches, &c. peuvent fournir une matiere abondante à des épreuves variées, & dont les résultats sont bien propres à piquer la curiosité du Scrutateur de la Nature. Les intéressantes expériences, par lesquelles Mr. de REAUMUR a si bien prouvé qu'on peut prolonger la durée de la vie de l'Embryon dans l'œuf, sont précisément l'inverse de celles que vous vous proposez de tenter sur les œufs des Insectes. Il est bien manifeste, que la vie de l'Embryon dans l'œuf differe prodigieusement de celle de l'Animal développé. Il est donc dans l'ordre de l'économie animale, que le germe de l'Embryon puisse soutenir des situations ou des accidens qui feroient périr l'Animal développé. Si nous étions en état de comparer exactement ces deux vies, nous en tirerions des résultats qui nous éclaireroient beaucoup sur les expériences à tenter en ce genre, & sur les effets qui en naîtroient. Mais combien s'en faut-il que nos connoissances physiologiques s'étendent jusques-là! Nous ne connoissons le Germe ou l'Embryon que par quelques-uns de ses traits les plus saillans; je devrois dire, les plus grossiers; & nous ignorons le plus grand nombre des rapports qu'il soutient avec les parties diverses dont il est environné dans l'œuf. Et

encore le peu que nous ſavons de tout cela ne regarde gueres que le Poulet : comment eſpérer que la lumiere de l'obſervation pénétrera un jour bien avant dans l'organiſation ſecrete d'un œuf d'Inſecte, qui eſt en quelque ſorte, un infiniment petit, comparé à un œuf de Poule? Quel profond abîme pour nous qu'un œuf d'Inſecte! Mais quel eſt le ſujet d'Hiſtoire naturelle, de Phyſique ou de Métaphyſique qui ne nous offre pas des abîmes? Le ſage choiſit entre ceux qu'il juge les moins profonds, & il les côtoye avec une modeſte & reſpectueuſe réſerve.

Je viens de relire les Chap. VIII & IX de la traduction Françoiſe de votre premiere *Diſſertation* ſur les Animalcules des infuſions, qui parut en 1765. Vous faites à la pag. 117, un raiſonnement qui devoit paroître très-plauſible, & que vous ne ſoupçonniez pas alors qui ſeroit un jour détruit par de nouvelles expériences, que vous auriez vous-même exécutées. Vous entreprenez de combattre par ce raiſonnement l'Auteur des *Lettres à un Américain*, qui prétendoit ſans aucune preuve directe; qu'il faut une chaleur d'une grande intenſité pour aider la naiſſance de certains Animalcules. Vous vous exprimez ainſi. „ En effet, il nous ſuffit de

„ jetter les yeux sur ce tissu fin & délicat, „ qui compose la machine intérieure de l'Animal, que l'on pourroit regarder comme un „ amas léger de filamens de la soie la plus „ déliée, & l'on s'appercevra aisément quels „ ravages doit y causer le mouvement irrégulier d'une chaleur intestine. Si nous avons „ vu que ce mouvement peut, en réchauffant „ le fluide; donner la mort aux Animaux microscopiques, lorsqu'ils sont déja forts & vigoureux; à plus forte raison pourra-t-il les „ faire périr dans leur enveloppe, puisqu'ils „ y sont encore foibles & tendres, & que la „ chaleur lui prête bien des forces pour opérer ces effets ". La Nature elle-même vient pourtant de vous apprendre, qu'il est des Animalcules dont les germes ou les enveloppes résistent à la chaleur de l'eau bouillante; tandis que les Animalcules eux-mêmes périssent à une chaleur qui n'est que de 33 à 34 degrés. Cet exemple prouve, comme tant d'autres, combien les raisonnemens les plus spécieux peuvent devenir trompeurs en Physique, & combien nous devons nous défier des conclusions purement rationnelles en matiere d'Histoire naturelle & de Physique. Si on eût demandé il y a trente ans, au meilleur Physicien de l'Europe ou au plus habile Anatomiste, s'il

préſumoit qu'on pût multiplier un Animal en le coupant par morceaux, & même en le hâchant en pieces ; penſez-vous, mon digne Confrere, que ce Phyſicien ou cet Anatomiſte n'auroit pas trouvé cent bonnes raiſons pour prouver l'impoſſibilité du fait ; & ſe ſeroit-il rencontré quelqu'Anatomiſte qui eût tenté de combattre ces raiſons ? Qu'auroit-ce été encore quand on auroit demandé à l'Anatomiſte dont nous parlons, s'il penſoit qu'il pût exiſter un Animal qui pût être retourné comme un gand ſans ceſſer de vivre, de croître & de multiplier ? Rien au monde n'eſt plus propre que de pareilles découvertes à nous inſpirer la plus juſte défiance pour nos opinions, & à nous donner les plus hautes idées de l'immenſe fécondité des voies de la Nature. Cette réflexion auſſi morale que logique, m'a ſouvent occupé dans mes Ecrits. J'ai tâché de l'inculquer fortement dans l'ame de mes Lecteurs. J'en étois plein quand je compoſois ces parties XII & XIII de la *Palingénéſie*, où j'entreprenois de montrer *quelles ſont les bornes & l'imperfection naturelles de nos connoiſſances.* Tout ce que j'ai expoſé ſur ce riche ſujet, eſt bien peu de choſe en comparaiſon de ce qu'auroit pu dire un Ecrivain plus habile & plus éclairé que je ne le ſuis : mais j'en ai dit aſſez pour mon but

principal, & pour donner beaucoup à penser à ceux de mes Lecteurs, qui sont capables de suivre de telles méditations.

Au reste, vous savez peut-être, que l'Abbé de LIGNAC, auparavant Prêtre de l'Oratoire, étoit l'Auteur de ces *Lettres à un Américain*, que vous réfutez au sujet de sa critique de Mr. NE'EDHAM. Mr. de REAUMUR m'avoit paru faire beaucoup de cas de cet Ouvrage de son bon Ami, l'Abbé de LIGNAC : il me l'avoit envoyé de la part de l'Autenr, & m'avoit fort invité à le lire. Sa forme ne me plut pas, & je trouvai qu'il gardoit trop peu de ménagement en critiquant Mrs. de BUFFON & NE'EDHAM. Je jugeai néanmoins qu'il étoit assez bien fondé sur divers articles; mais point assez Philosophe ni assez Observateur pour manier supérieurement de tels sujets. Il me parut que ses opinions *théologiques* gâtoient souvent son philosophique. Quelques années après, le même Abbé de LIGNAC entreprit la réfutation de divers Ecrits de Méthaphysique, & en particulier de cet *Essai de Psychologie* dont vous me demandiez un jour l'Auteur. Je puis bien vous assurer que le Réfutateur n'avoit pas entendu cet *Essai* : presque toutes ses objections portent à faux : il criminalise çà & là son Au-

teur d'une maniere inexcuſable ; &, ce qui eſt plus étrange encore, il lui met dans la bouche, la *de Confeſſion Foi* la plus abſurde & la plus oppoſée aux ſentimens de cet Auteur. Il fait plus ; il imprime cette extravagante Confeſſion de Foi en caracteres *italiques*, comme ſi c'étoient les propres expreſſions du Pſychologue. Cette réfutation de l'Abbé de LIGNAC a pour titre, *le témoignage du ſens intime & de l'expérience, oppoſé à la Foi profane & ridicule des Fataliſtes modernes*, en 3 volumes *in*-12. Il rangeoit ainſi le Pſychologue parmi les *Fataliſtes modernes*, dont *la Foi eſt profane & ridicule.* Je n'ai pas appris que le Pſychologue ſi maltraité ait jamais ſongé à répondre à ſon ardent & inconſidéré adverſaire : il aura penſé, ſans doute, qu'il avoit un meilleur emploi à faire de ſon temps, & que ſon Eſſai ne ſcandaliſeroit pas ceux qui pourroient voir juſqu'au fond dans les principes abſtraits qui lui ſervent de baſe. Qu'auroit-il d'ailleurs répondu à un critique qui s'oublioit lui-même au point de le faire, en quelque ſorte, complice du déteſtable parricide de Damiens ? Des perſonnes qui connoiſſent fort le Pſychologue, ſavent qu'il avoit pardonné de bon cœur à ſon Critique ces écarts monſtrueux, & je le ſais auſſi. Quelle odieuſe maniere de réfuter un Auteur, que de

l'attaquer par des conſéquences dont la latitude s'étend au gré des vues du Critique !

Je reviens à cette tranſparence originelle des Etres organiſés, ſur laquelle vos Animalcules des ordre inférieurs m'ont donné lieu de réfléchir. Vous avez vu dans le Chap. IX du Tome I de mes *Conſidérations ſur les Corps organiſés*, le précis des découvertes de Mr. de Haller ſur le *Poulet*, & les divers réſultats qui m'ont paru en découler immédiatement. Ces découvertes, qui ont beaucoup perfectionné nos connoiſſances ſur la génération, compoſent une ſuite de faits que j'ai rangés ſous un certain ordre, afin de les préſenter à l'eſprit avec plus de préciſion & de netteté. Voici l'expoſé du *ſecond fait*. „ Les „ parties ſolides du Poulet ſont d'abord fluides. „ Ce fluide s'épaiſſit peu-à-peu & devient une „ gelée. Les os eux-mêmes paſſent ſucceſſive„ ment par cet état de fluidité & de gelée. Au „ ſeptieme jour de l'incubation, le cartilage „ eſt encore gélatineux. Le cerveau n'eſt le „ huitieme jour, qu'une eau tranſparente & „ ſans doute organiſée. Cependant le Fœtus „ gouverne déja ſes membres, &c...... Les „ vaiſſeaux devenus plus larges admettent des „ molécules gommeuſes, albucineuſes, viſ-

„ queuſes, qui s'attirent davantage. Plus la „ proximité des élemens augmente, plus l'at„ traction acquiert de force. Le fluide orga„ niſé eſt ainſi conduit par degré à la muco„ ſité. Il devient membrane, cartilage, os „ par nuances imperceptibles, ſans mèlange „ d'aucune nouvelle partie ". Voyez encore l'expoſition du *troiſieme fait*, qui établit ſi bien la tranſparence primordiale des parties ſolides du germe. „ Ce n'eſt qu'au ſixieme jour, que „ le poumon eſt viſible. Alors il a dix cen„ tiemes de pouce de longueur. Avec quatre „ de ces centiemes il auroit été viſible, s'il „ n'eût point été tranſparent. Le foie eſt plus „ grand encore, lorſqu'il commence à paroître. „ Si donc il n'eſt pas viſible plutôt, c'eſt uni„ quement à cauſe de ſa tranſparence. De la „ tranſparence muqueuſe à la blancheur, il n'y a „ qu'un degré, & la ſimple évaporation ſuffit pour „ le produire... Le blanc eſt donc la premiere cou„ leur de l'animal, & la tranſparence muqueuſe „ paroît conſtituer ſon premier état, &c. ". Vous voyez enfin, ce que je dis enſuite ſur les tégumens, qui ſont d'abord d'une ſi grande tranſparence, qu'ils n'empèchent point de découvrir les parties qu'ils enveloppent, enſorte qu'elles ſemblent être entiérement à nud à l'extérieur de l'Animal, &c. Il paroît donc

aſſez bien prouvé, que la *fluidité* & la *tranſparence* conſtituent le *premier état* de l'Animal. J'ai eu ſoin d'avertir en divers endroits, que cette fluidité n'eſt qu'une ſimple apparence, & qu'elle ne déſigne que l'extrême délicateſſe ou la prodigieuſe fineſſe d'un tiſſu déja tout organiſé. Or, ſi les ſolides ſont originairement ſi déliés, ſi tranſparens dans le poulet, combien doivent-ils l'être davantage dans nos Animalcules des infuſions, qui, lorſqu'ils ſont entiérement développés, ne ſont encore que des gouttes infiniment petites d'une gelée plus ou moins tranſparente! Ainſi, pour conſerver les êtres organiſés, pour les ſouſtraire au choc des élémens, il ne s'agiſſoit que d'accroître de plus en plus leur petiteſſe & leur tranſparence. Ces Animalcules des ordres inférieurs, qui vous ont paru d'une ſi prodigieuſe petiteſſe, & qui, ſelon vous, ſont aux Animalcules des ordres ſupérieurs, *ce que ſont des Fourmis aux Baleines & aux Chevaux marins*; ces Animalcules, dis-je, ſont probablement eux-mêmes des Baleines à l'égard de quantité d'autres Animalcules beaucoup plus dégradés encore, & que nos meilleurs microſcopes ne mettront peut-être jamais à la portée de notre vue. Nous ignorons, & nous ignorerons vraiſemblablement toujours ici bas, les *derniers termes* de

la diviſion de la matiere organiſée. Je le diſois quelque part; nous ne découvrons que les Cordelieres du Monde microſcopique : que ſont donc les taupinieres d'un pareil Monde ?

Le célebre Lambert de l'Académie de Pruſſe, dont le bel écrit ſur le *Syſtême du Monde*, eſt ſi plein de vues profondes & originales, nous fait ſentir fortement combien notre ſyſtême ſolaire eſt plus riche en Cometes, qu'on ne l'avoit imaginé. Il ſait nous rendre très-probable, que notre Soleil préſide aux mouvemens de pluſieurs milliers, & même de pluſieurs millions de ces grands Corps qui circulent autour de lui dans des périodes différentes, & dans des orbes dont les inclinaiſons & les poſitions relatives ont été indéfiniment variées. Il montre, comment le GRAND AUTEUR de l'Univers a multiplié ces Corps planétaires, ſuivant une proportion relative aux eſpaces qu'il s'agiſſoit de remplir, pour que la population de l'Univers fût la plus grande qu'il étoit poſſible, ſans déranger l'harmonie des ſpheres céleſtes. Mais vous aimerez à l'entendre lui-même ou ſon Editeur (1). „ Si nous ſommes bien convaincus, dit-il (2),

(1) Mr. Lambert avoit publié en Allemand, des *Lettres coſmologiques*, qu'un Editeur François vient de donner au Public ſous le titre de *Syſtême du Monde*.

(2) Chap. III, pag. 24 & 25.

„ que tout eſt fait avec deſſein, que tout eſt „ lié, que tout le monde eſt l'expreſſion des „ attributs de Dieu, nous ſerons portés à „ croire que tous les Globes ſont habités, & „ que tout l'eſpace de l'Univers eſt auſſi rem- „ pli de Globes qu'il pouvoit l'être. Nous ne „ pourrons nous réſoudre à laiſſer des vuides „ & des lacunes dans un ouvrage auſſi par- „ fait: dans tous les lieux où il y a des points „ de vue, nous placerons des obſervatoires & „ des Obſervateurs. Ne voyons-nous pas déja „ ſur la Terre tout plein de vie & de mou- „ vement; & la Nature par-tout occupée à „ féconder, à organiſer, à animer la Matiere. „ Dans un grain de ſable, dans une goutte „ d'eau, nous appercevons des Mondes & des „ Habitans; encore nos meilleurs microſcopes „ ne nous montrent-ils que les Baleines & „ les Eléphans de ces Mondes: ils ſont bien „ éloignés d'atteindre juſqu'aux Inſectes. Et l'on „ voudroit que tous ces vaſtes Corps qui na- „ gent avec nous autour du Soleil & qui en „ reçoivent, comme nous, la lumiere & la cha- „ leur vitale, fuſſent vuides & dépeuplés! Je „ ne connois point d'opinion plus déraiſonna- „ ble ni plus indigne d'un Etre qui penſe". C'a donc été dans cette vue ſi bienfaiſante d'accroître le plus qu'il étoit poſſible la popu-

lation de l'Univers, que le Suprême ARCHITECTE de l'Univers a ſemé des Corpuſcules vivans dans les plus petites portions de la matiere, comme il a ſemé des Planetes & des Cometes, dans les plaines immenſes du Ciel. Et parce que tout devoit être calculé dans un rapport à l'eſpace & au temps, il étoit dans l'ordre de la SAGESSE, que les Corpuſcules vivans d'une petiteſſe extrême, & qui ne vivent que quelques jours ou même quelques heures, fuſſent infiniment plus multipliés, que ces grandes maſſes organiſées qui tiennent beaucoup de place, conſument prodigieuſement, & vivent des années & même des ſiecles. Je ſuis revenu plus d'une fois à cette prodigieuſe multiplication des Etres ſentans, & je me ſuis plû à la faire enviſager, comme un des traits les plus frappans de cette BONTE' ADORABLE, QUI a appellé à l'exiſtence tant de myriades de petites Créatures vivantes. Que ce ſpectacle eſt raviſſant, & combien devient-il plus raviſſant encore, lorſqu'on le contemple avec les lunettes de la *Palingénéſie*, & qu'on voit ces myriades de petits Etres vivans, qui ſemblent ne faire qu'apparoître pour diſparoître un moment après, ſe conſerver dans des germes impériſſables, pour reparoître un jour ſous une nouvelle forme & participer à l'immortalité! O mon cher Con-

frere, que ceux qui se refusent à des idées si intéressantes, consultent un moment leur cœur, & qu'ils se demandent à eux-mêmes, s'il n'est pas de l'essence de la SOUVERAINE BONTÉ d'avoir multiplié à l'infini le nombre des heureux; & de les avoir appellés à un bonheur qui ne doit point finir?

IL faut que je vous cite encore un passage de Mr. LAMBERT. „ Sommes-nous bien sûrs, „ dit-il (3), que le feu n'ait pas ses Habitans „ invisibles, dont les corps soient faits d'Asbeste ou de quelqu'autre substance impénétrable à la flamme"? C'est pour essayer de rendre probable la population des Cometes, que notre Auteur interroge ainsi son Lecteur: aussi ajoute-t-il immédiatement après: „ disons que la nature des Etres qui peuplent „ les Cometes, nous est inconnue, mais ne „ nions pas leur existence, & encore moins „ leur possibilité". Je ne nierai pas assurément que le feu *ne puisse avoir ses Habitans*: ce que j'ai exposé ci-dessus sur la constitution particuliere de vos Animalcules des ordres inférieurs, aide assez à concevoir la possibilité de la chose: mais au lieu de les supposer faits d'*Asbeste* ou d'*Amianthe*, je préférerois de supposer, qu'ils

(3) *Système du Monde*; pag. 32, 33.

sont

ſont formés d'une ſubſtance ſi rare, ſi diaphane, que le feu peut les traverſer ſans les altérer le moins du monde. Je n'ai donc aucune peine à concevoir, que le Soleil & les Etoiles puiſſent être habités ; & il me ſemble que l'ingénieux FONTENELLE ne devoit pas borner ſon *pourquoi non?* aux Planetes. „ Après Mercure, „ dit-il (4) à ſa Marquiſe, vous ſavez qu'on „ trouve le Soleil. Il n'y a pas moyen d'y „ mettre des Habitans. Le *pourquoi non ?* nous „ manque là. Nous jugeons par la Terre qui „ eſt habitée, que les autres Corps de la même „ eſpece qu'elle, doivent l'être auſſi ; mais le „ Soleil n'eſt point un Corps de la même eſ- „ pece que la Terre ni que les autres Plane- „ tes".... Enfin conclut notre Philoſophe ; „ quoique ce puiſſe être que le Soleil, il ne pa- „ roît nullement propre à être habité". Et moi je dis toujours *pourquoi non ?* Prendrons-nous notre foible, notre très-foible connoiſſance de la Nature, pour la meſure des poſſibilités phyſiques ? Prétendrons-nous renfermer l'Océan dans une coque de noiſette? Vos curieuſes découvertes ne nous montrent-elles pas déja de très-petits Etres vivans, qui réſiſtent à la cha-

(4) Dans ſes *Mondes* ; *Oeuvres de* FONTENELLE, Tom. II Paris 1742.

leur de l'ébullition? & combien le champ de toutes nos expériences est-il resserré ! Le grand HUYGHENS raisonnoit mieux que FONTENELLE sur les Habitans du Soleil. „On doit croire comme „ une chose très-assurée, disoit cet illustre Astro- „ nome dans *ses Mondes*, pag. 243 ; que dans le „ Soleil il y a une si grande chaleur & une „ si brûlante ardeur, qu'il est absolument im- „ possible que rien de semblable à nos Corps „ y puisse vivre & y rester un moment. C'est „ pourquoi il faudroit concevoir quelqu'autre „ Espece d'Animaux vivans, différente de toute „ la nature de ceux que nous avons jamais „ vus ou pensés; ce qu'il est impossible de de- „ viner par conjectures". HUYGHENS ne raisonnoit pas si juste sur les Habitans des Planetes, & un Lecteur judicieux s'étonne, à bon droit, qu'il les ait fait si semblables à ceux de notre Terre. Il ne peut se défaire des *analogies terrestres*, & sa Logique sur ce point est la chose du monde la plus étrange. Celle de FONTENELLE vaut bien mieux. Savez-vous, mon digne Confrere, que je ne désespere point de voyager un jour avec vous dans le Soleil? Ici le *pourquoi non?* est bien d'une autre énergie. Vous n'avez pas oublié ce Corps éthéré & incorruptible qui nous est réservé, selon ma petite hypothese : tenez pour à-peu-près certain,

que le Soleil ne le brûlera non plus que la fournaise du Roi d'Assyrie ne brûla les Corps des jeunes Hébreux. Les Mondes sont ma passion ; je m'y promene souvent en idée. Je condamnerois volontiers les détracteurs de cette belle Philosophie à ne mettre jamais le pied dans ces Mondes. Voyez, je vous prie, comme ils appétissent la Création ? Pour moi, je vois par-tout des Mondes, & dans ces Mondes des myriades de Créatures vivantes, qui célebrent à leur maniere les libéralités ineffables de BIENFAITEUR de l'Univers. J'entends ce concert de louanges se répéter dans toutes les spheres célestes, & j'ose mêler mes foibles accens à cette musique majestueuse. Enfin où ne vois-je point des Mondes ! J'en découvre jusques dans une goutte de liqueur ; & mon imagination est également confondue par l'infiniment petit & par l'infiniment grand.

VII. Vous étiez naturellement acheminé, mon digne Confrere, à faire sur les graînes exposées à l'action du feu, les mêmes recherches que vous aviez faites sur les Animalcules. Je souhaitois fort que vous tentassiez de semblables comparaisons entre les deux Regnes, & je vous l'avois écrit. Votre Lettre me présente des ré-

ſultats intéreſſans, & dont je vais m'occuper quelques momens.

Je ne ſuis pas ſurpris que le Sarraſin & le bled de Turquie ayent germé dans des vaſes ſcellés hermétiquement, & qu'ils ayent bientôt ceſſé d'y végéter. La petite quantité d'air contenu dans les vaſes ſuffiſoit aux premiers développemens de la Plantule, & ne ſuffiſoit pas pour opérer des développemens ultérieurs. Une ſi petite atmoſphere devoit être bientôt ſurchargée de vapeurs & d'exhalaiſons plus ou moins nuiſibles aux petites Plantes. Tout ce qui végete exige que l'air qui l'environne puiſſe ſe renouveller de temps en temps. Ce beſoin d'air frais ſe fait plus ſentir encore chez les Végétaux des ordres ſupérieurs, que chez ceux des ordres les plus inférieurs. Je conçois que les Moiſiſſures végéteroient mieux dans des vaſes ſcellés hermétiquement, que n'y végéteroient des légumes & ſur-tout des Plantes ligneuſes. Plus un Végétal eſt élevé dans l'échelle de l'organiſation & plus ſa vie eſt compliquée : elle tient à un plus grand nombre de conditions, & à des conditions plus diverſes.

VIII. Il réſulte de vos premieres expériences ſur les graînes expoſées à l'action de l'eau bouil-

lante dans des vafes fcellés hermétiquement, que deux minutes d'ébullition n'ont pas empêché la germination; mais, qu'elle n'a point eu lieu lorfque les graînes ont été expofées à cette chaleur pendant deux minutes & demie. Il eft affez remarquable qu'une demi minute de plus ait empêché ici la germination : ce fait eft déja très-propre à montrer combien le temps que dure l'épreuve, influe fur l'économie végétale.

Vous n'avez obfervé à cet égard aucune différence entre les graînes renfermées dans des vafes fcellés hermétiquement, & celles qui étoient dans des vafes ouverts. Les unes & les autres n'ont donné aucun figne de germination lorfque l'épreuve a été pouffée au-delà de deux minutes. Cela devoit être, dès que vous vous êtiez affuré, que les graines peuvent germer dans des vafes fcellés hermétiquement (VII.). La cloture hermétique étoit donc, à cet égard, une circonftance indifférente.

Vous remarquez que le temps de la germination a été relatif à la durée de l'épreuve; que plus cette durée a été courte, & plus la germination a été prompte. Ce réfultat étoit facile à prévoir: ce degré exceffif de chaleur n'étant point favorable à la végétation, il étoit bien

naturel qu'elle fût retardée dans les graînes qui l'avoient souffert pendant un temps plus long.

Il étoit encore dans l'ordre de la végétation, que vous vissiez germer un plus grand nombre de Plantes parmi celles que contenoient les vases ouverts, que parmi celles que renfermoient les vases scellés hermétiquement. Les unes & les autres étoient bien exposées au même degré de chaleur; mais l'air se renouvelloit dans les vases ouverts; &c. (VII.) Les Plantes de ces vases pouvoient donc continuer à végéter, & celles des autres vases devoient cesser bientôt de végéter; & c'est ce que vous avez vu.

IX. Vous déduisez de toutes ces expériences un résultat général & comparatif: vous dites; qu'il n'en va pas des graînes comme des Animalcules: que chez ces derniers, plus l'épreuve de la chaleur dure, & plus leur naissance est prompte; & que chez les premiers c'est précisément le contraire. Le systême organique de l'Animal differe beaucoup de celui du Végétal. Les loix de l'un ne sont pas celles de l'autre. Le principe du mouvement des liqueurs n'est pas le même dans tous deux. Ils ne se nourrissent pas de la même maniere. Leur naissance & leur développement ne sont pas soumis aux mêmes

conditions, &c. Nous découvrons, il est vrai, un grand nombre d'analogies entre l'Animal & le Végétal: je m'en suis beaucoup occupé dans la Partie X de la *Contemplation de la Nature*; mais au milieu de toutes ces ressemblances, combien est-il encore de dissemblances! Le temps n'est pas venu où l'on pourra pousser le parallele aussi loin qu'il peut aller: les observations & les expériences n'ont pas été jusqu'ici assez multipliées ni assez diversifiées. Nous n'observons & nous n'expérimentons que depuis un jour, & pourtant combien ce jour nous a-t-il déja valu de vérités imprévues! Nous ignorons encore le *caractere* qui distingue essentiellement l'Animal du Végétal. Je pense avoir bien discuté ce point intéressant dans le dernier Chapitre de la Part. X de la *Contemplation*. „ La „ matiere organisée, disois-je, a reçu un nom- „ bre presqu'infini de modifications diverses, & „ toutes sont nuancées comme les couleurs du „ prisme. Nous faisons des points sur l'image, „ nous y traçons des lignes, & nous appel- „ lons cela faire des genres & des classes. Nous „ n'appercevons que les teintes dominantes, & „ les nuances délicates nous échappent. Les „ Plantes & les Animaux ne sont donc que des „ modifications de la matiere organisée. Ils par- „ ticipent tous à une même essence, & l'attribut

„ diftinctif nous eft inconnu ". L'*Animal* a pris fon nom de cette *Ame* que nous regardons comme le principe fecret de fes mouvemens. Nous jugeons de l'exiftence de cette Ame par le plus ou le moins d'analogie de l'Animal avec l'Homme. Il s'agiroit donc de favoir à quel degré précis d'organifation fe termine la capacité d'Etre *animé*, ou ce qui revient au même, quel eft le degré ou, fi l'on veut, l'efpece d'organifation à laquelle une *Ame* ne fauroit être unie pour compofer avec elle ce Tout, cette forte d'*unité*, que nous nommons un Être mixte? Car fi en qualité d'Etre phyfique, l'Animal differe effentiellement du Végétal, ce doit être par la partie de fon organifation, qui conftitue proprement fon animalité phyfique. Les nerfs font cette partie de l'organifation animale par laquelle l'Animal paroît être le plus Animal. C'eft par le miniftere des nerfs que l'Ame fent & agit. Ils font, pour ainfi dire, l'intermede entre l'Ame & le Corps. Par eux l'Ame reçoit les impreffions des objets, & par eux elle agit fur les membres, & par ces membres fur une multitude d'objets divers. Nous ne concevons pas, qu'une Ame dût être unie à une portion de matiere organique, qui ne lui communiqueroit aucune impreffion; & nous concevons très-bien que toute portion de matiere organique, douée

de nerfs ou de quelque chofe d'analogue, peut être le fiege d'une Ame. Nous n'avons point encore découvert de vrais nerfs dans le Végétal: ce n'eft pas une raifon de penfer qu'il en eft totalement privé ou qu'il ne s'y trouve point quelque chofe d'analogue aux nerfs. Vous avez lu ce que j'ai expofé là-deffus dans les Chapitres XXX, XXXI de la Part. X de la *Contemplation de la Nature*, & dans la Partie IV de la *Palingénéfie*: je n'ai rien à y ajouter.

X. Si les conjectures que j'ai hafardées fur les Animalcules des ordres inférieurs, Art. VI de cette Lettre, ont quelque probabilité, il doit nous paroître plus furprenant, que des graînes foutiennent la chaleur du fable échauffé au dégré 68 & 80, fans y perdre la faculté germinatrice, qu'il ne nous le paroît que les germes des Animalcules puiffent fe développer à la chaleur de l'ébullition. Mais, parce que ces germes nous femblent incomparablement plus délicats que ceux que renferment les graînes, notre furprife croît en proportion de l'augmentation de délicateffe des Touts organiques, fur lefquels nous tentons ces épreuves. C'eft néanmoins cette augmentation de délicateffe des tiffus organiques, qui, felon mes idées, peut les fouftraire le mieux à l'action deftructive du feu.

Un Germe de feve est quelque chose de bien grossier en comparaison d'un Germe d'Animalcule. Ce Germe de feve devroit donc souffrir bien davantage de l'action du feu ; car il présente à cet élément des parties plus grossieres, & sur lesquelles il a conséquemment beaucoup plus de prise. Mais nous ne connoissons point assez ce qui constitue la *vie*, dans le Germe de l'Animalcule & dans la Plantule, pour être en état de porter un jugement solide sur de semblables choses. Il peut y avoir des deux côtés, des compensations telles, que si elles nous étoient connues, notre surprise se réduiroit à zéro. Renfermons-nous actuellement dans les faits. Nous savons par vos expériences & par celles de Mr. DUHAMEL, qu'il est des graînes qui ne perdent point la faculté de germer au degré 80, & même au degré 90 du thermometre de REAUMUR. Le Sénégal n'est pas dépourvu de Végétaux : le thermometre s'y tient souvent à l'ombre, au 40 & même au 45 degré : ce qui donne pour la chaleur directe du Soleil 80 ou 90 degrés, suivant les expériences du Président BON, de la Société de Montpellier (5). Voilà

(5) Ces expériences étoient déceptrices, parce qu'elles n'avoient pas été faites avec les précautions nécessaires. La différence entre la chaleur directe du Soleil & celle qu'on éprouve à l'ombre en Eté, n'est réellement que de deux à

donc des Végétaux que la Nature fait croître à un degré de chaleur bien ſupérieur à celui de tous les autres climats. Mais votre ſable échauffé continuellement au degré 80, étoit un petit Sénégal, dont la chaleur étoit plus conſtante, & n'admettoit point ces viciſſitudes naturelles du jour & de la nuit, qui ont lieu dans les climats les plus chauds & qui ſoulagent les Plantes, &c. Il faut pourtant convenir que cette chaleur de 80 degrés, que vous avez fait ſubir à vos différentes graînes, ne leur a point été favorable, puiſqu'il n'y en a eu qu'une ſeule que vous ayez vu germer à ce degré; tandis que vous avez vu des milliers d'Animalcules ſe développer à la chaleur de l'ébullition. Ceci me fait naître quelques réflexions ſur la végétation.

Quelle que ſoit la méchanique ſecrete de la végétation, il eſt très-ſûr que ſon dernier effet eſt d'étendre la Plante en tout ſens, & d'accroître en même temps ſa maſſe. J'ai tenté de pénétrer le ſecret de cette méchanique dans le Chap. VII de la Part. VII de la *Contemplation de la Nature*: j'ai un peu plus développé mes prin-

trois degrés. Voy. le II *Supplément* au Livre *ſur l'uſage des Feuilles dans les Plantes* Art. IV. *Oeuvres*, Tom. V de cette Edition.

cipes fur ce fujet obfcur dans la Part. XI de la *Palingénéfie*. Je difois : „ l'extenfion de la fibre „ fuppofe que fes élémens peuvent changer de „ pofition refpective, qu'ils peuvent s'écarter „ plus ou moins les uns des autres : mais cet „ écartement a fes bornes, & ces bornes font „ celles de l'accroiffement". Si donc nous fuppofons que les élémens de la fibre végétale, font unis par une forte de glu qui leur permet de gliffer plus facilement les uns fur les autres, & de s'écarter ainfi plus ou moins les uns des autres ; nous concevrons qu'une chaleur de 80 ou 90 degrés, doit tendre à épaiffir ou à coaguler de plus en plus cette glu, & à diminuer ainfi ou même à détruire fon jeu „ La glu végétale „ & la glu animale, difois-je encore, *Paling.* „ Part. XI, font le lien naturel de toutes les „ parties, foit primordiales foit étrangeres. Cette „ glu mérite la plus grande attention : elle eft, „ fans doute, le principal fond de la matiere „ affimilative ou nutritive des Plantes & des „ Animaux". Quelle ne doit point être la prodigieufe fineffe de la glu animale chez nos Animalcules des ordres inférieurs !

A mefure que la Plantule reçoit de nouveaux fucs, elle en évacue le fuperflu par la voie de la tranfpiration fenfible ou infenfible. Cette

tranſpiration s'opere par de très-petits vaiſſeaux excrétoires dont l'action modere plus ou moins l'excrétion. Un certain degré de chaleur eſt néceſſaire à cette ſorte d'excrétion. Si la chaleur eſt trop grande, la quantité de la partie évacuée n'eſt plus en proportion avec celle de la partie qui eſt pompée, & qui doit être préparée avec plus ou moins de lenteur dans les viſceres. L'excès de la tranſpiration affoiblit de plus en plus la Plante, épaiſſit de plus en plus les liqueurs, deſſéche les vaiſſeaux, rétrecit leurs calibres & éteint enfin la circulation.

Les Végétaux qui doivent tranſpirer peu ſeroient, ſans doute, ceux qui ſouffriroient le plus dans des épreuves ſemblables à celles que vous avez fait ſubir à vos graînes : tels ſont, par exemple, les Arbres toujours verds. Vous ſavez que le célebre Hales a prouvé que ces Arbres tranſpirent beaucoup moins que les autres. Leur ſeve paroît plus viſqueuſe : elle a donc plus de diſpoſition à s'épaiſſir ou à ſe coaguler par la chaleur.

J'ai fait obſerver dans l'Article 168 des *Corps organiſés* ; que nous ignorons encore quelle eſt la puiſſance qui préſide ſecrétement aux mouvemens de la ſeve : cette puiſſance ne réſide

pas uniquement dans les feuilles : les pleurs de la Vigne en font une bien forte preuve. Les rameaux que j'avois fait sécher à dessein, & qui ne tiroient plus la liqueur colorée, que d'autres rameaux encore verds & dépourvus de feuilles pompoient si bien ; ces rameaux, dis-je, démontrent assez que les mouvemens de la sève dépendent d'un jeu secret des vaisseaux, qui cesse entiérement par le desséchement de ces derniers. Le degré 80 ou 90 de chaleur ne suffit pas apparemment dans tous les végétaux pour y opérer un desséchement parfait : il y a donc des végétaux qui se développent jusqu'à un certain point à ce degré si considérable de chaleur. Ces curieuses expériences méritent assurément d'être répétées, étendues & variées beaucoup plus qu'on ne l'a fait encore : vous êtes en bon train.

Enfin, l'excès de la chaleur tend à dénaturer plus ou moins les qualités premieres des sucs nourriciers de la Plante ; & les grandes altérations qui peuvent leur survenir alors sont une cause très-naturelle de la mort de la Plante. Les anciens Physiciens auroient dit, qu'une chaleur excessive enlevoit l'*humide radical* de la Plante : cette expression a passé de mode chez nos Physiciens modernes : on pourroit néanmoins lui donner un sens très-raisonnable.

XI. Vos expériences sur les *Moisissures* ont fort excité mon attention. Dès que ces petites Plantes ne végetent point dans des vases scellés hermétiquement, & exposés à l'action du feu, il est plus que probable que celles que vous avez vu paroître en si grand nombre sur des matieres végétales, qui avoient bouilli depuis demi-heure jusqu'à deux heures, provenoient de l'air ambiant. Les semences de ces Plantes sont d'une si prodigieuse petitesse, qu'il n'est pas surprenant qu'elles pénétrent par-tout où l'air a quelqu'accès. Ces Végétaux dessinés si en miniature sont assez au Regne végétal, ce que les Animalcules sont au Regne animal. Je vous l'écrivois un jour, mon cher Confrere; je desirerois extrêmement qu'on perfectionnât la Botanique microscopique : combien de nouveautés intéressantes n'auroit-elle point à nous offrir! Combien est-elle encore imparfaite! Nous connoissons assez les grands & les moyens Végétaux : les plus habiles Botanistes nous ont décrit avec soin leurs principales parties, soit extérieures, soit intérieures. *L'Anatomie des Plantes* de MALPIGHI, celle de GREW, la *Physique des Arbres* de Mr. DUHAMEL nous ont tracé, en quelque sorte, l'histoire des Herbes & des Arbres. Elles nous ont valu de grandes lumieres sur la structure & sur l'usage des fleurs,

des graînes, des fruits, &c. Elles ont mis encore sous nos yeux les principaux viscéres de la Plante. La *Statique des Végétaux* de HALES nous a instruits du pouvoir des feuilles ou du principal rôle qu'elles jouent dans la végétation. Les *Recherches sur l'usage des Feuilles*, ont ajouté quelques vérités au grand nombre de celles qui étoient déja connues. Mais la Botanique microscopique n'a point fait les mêmes progrès, parce qu'elle n'a point été autant cultivée, & qu'elle exige des yeux faits tout exprès. Ce que nous devons en ce genre à HOOCK & à MICHELI, quoique précieux, est bien peu de chose en comparaison de tout ce que nous pourrions nous promettre des recherches assidues de nos meilleurs Observateurs. C'est ici proprement que sont les Terres australes du Monde des Plantes; comme les Animalcules des infusions sont les Terres australes du Monde des Animaux. Combien les formes, le genre de vie, la maniere de se nourrir, de croître, de multiplier des Plantes microscopiques sont-ils propres à piquer la curiosité d'un Naturaliste qui sait observer & penser! Combien l'économie de cette partie si considérable & si peu connue du Regne végétal differe-t-elle de l'économie des autres parties du même Regne!

Regne! Combien risquerions-nous de nous égarer si nous prenions ici l'analogie pour guide! Jugeons-en par les choses si vraies, & pourtant si peu vraisemblables que les Polypes des différentes classes nous ont appris, & qui ont occasioné une si grande réforme dans nos idées d'animalité. Les Plantes microscopiques occasioneroient probablement une semblable réforme dans nos idées sur la végétation. Je voudrois qu'il y eût une classe de Botanistes, qui ne s'occupât que des Plantes dont nous parlons. Que dis-je! les seules *Moisissures* exigeroient des Botanistes qui fussent entiérement à elles. Rien n'est plus propre à nous faire sentir fortement les bornes étroites de nos facultés corporelles & intellectuelles, que l'application que nous tentons d'en faire à la recherche des plus petites productions de la Nature. Toutes ces belles facultés semblent s'évanouir au pied d'une Moisissure.

Si les Moisissures paroîssent plutôt & en plus grand nombre sur les matieres végétales qui ont bouilli plus long-temps, c'est probablement que l'ébullition donne à ces matieres une préparation analogue à celle que nous donnons à la terre par nos divers labours. L'ébullition divise de plus en plus les matieres, multiplie les surfaces, ouvre de nouveaux pores, prépare à

l'air de nouveaux conduits, &c. Elle peut encore occaſioner dans les matieres, des changemens inteſtins, favorables à la germination & au développement des Moiſiſſures. Enfin, un certain degré de chaleur que les matieres qui ont bouilli, conſervent pendant un temps plus ou moins long, peut contribuer encore à accélérer la germination des Moiſiſſures & à accroître leur multiplication.

Je ne ſaurois quitter les Moiſiſſures ſans reprendre une réflexion que je faiſois il n'y a qu'un moment. Je diſois, qu'ici on devoit ſe défier beaucoup de l'analogie. J'ai eu plus d'une occaſion d'appliquer la même réflexion au Polype. Les Naturaliſtes qui étudient les Plantes microſcopiques, doivent donc être fort réſervés dans les jugemens qu'ils portent ſur les diverſes particularités que ces très-petits Végétaux offrent à leurs regards. S'ils ſont vraiment Logiciens, ils ne ſe preſſeronr point de tranſporter à ces Végétaux des ordres les plus inférieurs, les idées qu'ils puiſent chez les Végétaux des ordres ſupérieurs. La Nature n'a pas été aſſujettie à travailler toujours & par-tout ſur les mêmes modeles. Son Divin Auteur a varié les modeles à l'indéfini. L'obſervation peut ſeule nous découvrir la marche que sa Sagesse

a prescrite à la Nature, relativement aux différentes classes d'Etres organisés. Il faut donc se borner ici à voir & à revoir, & à ne comparer les Individus qu'à ceux des Especes qui les avoisinent immédiatement. Qui sait d'ailleurs, si toutes les Moisissures appartiennent réellement à la classe des Végétaux? Qui sait s'il n'en est point dont la formation se rapproche plus de la crystallisation que de l'évolution? Ce que je dis ici des Moisissures, je le dirois aussi de tant d'autres productions de genres analogues, qui n'ont pas été plus approfondies. Il ne seroit pas impossible que plusieurs de ces productions, que les Botanistes rangent parmi les Plantes, se rapprochassent plus du minéral que du végétal ou que du moins elles fussent des nuances entre le végétal & le minéral. Il y a probablement dans les Plantes dont il s'agit, des manieres de croître & de propager, qui n'ont pas le plus léger rapport avec celles que nous présentent les Végétaux qui nous sont les plus connus.

XII. Je suis charmé, mon cher Malpighi, que vous ayez confirmé la curieuse découverte de Mr. de Saussure sur la maniere dont divers Animalcules des infusions se propagent, & que j'ai publiée dans la seconde édition de la

Palingénésie, Tom. I, pag. 426, 427, &c. Quoique les figures que vous avez jointes à votre Lettre ne soient que de simples esquisses, elles suffisent pour faire juger que les Animalcules dont vous avez suivi la propagation, appartiennent à la classe des Polypes. Cet article de votre relation a fait grand plaisir à Mr. TREMBLEY, & lui a rappellé ces Polypes *à bouquet*, qu'il a découverts le premier, qu'il a si bien décrits, & dont j'ai tant parlé d'après lui dans mes trois derniers Ouvrages. Mr. WRISBERG avoit vu aussi de ces très-petits Polypes dans quelques infusions ; & en avoit donné de très-bonnes figures : mais il n'avoit pas apperçu leur maniere de multiplier. Quand on examine les différentes figures sous lesquelles on nous a représenté les *Animalcules spermatiques*, on seroit tenté de soupçonner qu'ils avoisinent de fort près ces très-petits Polypes, si même ils ne sont pas de vrais *Polypes*. J'aurois fort desiré qu'un scrupule louable ne vous eût point empèché d'observer les Animalcules spermatiques de différens Animaux : vous les auriez décrits avec plus d'exactitude qu'on ne l'a fait, & vous y auriez découvert bien des particularités qui ont échappé à des yeux moins exercés & moins philosophes que les vôtres. Je crois me rappeller que Mr. NEEDHAM vous fait quelque part

le reproche de n'avoir pas ſuivi ces Animalcules ſur leſquels il s'appuie avec tant de complaiſance. Les idées fort étranges qui l'occupoient tandis qu'il les obſervoit, ne ſont pas propres à perſuader l'exactitude de ſes obſervations. J'en appellerois au moins à un examen plus impartial & plus approfondi.

PARMI les Animaux qui occupent les échellons inférieurs de l'échelle de l'animalité, nous n'en connoiſſons point qui aient été plus multipliés & plus diverſifiés que les *Polypes.* La Nature les a ſemés par-tout à pleines mains. Ils tapiſſent, pour ainſi dire, le fond des étangs, des ruiſſeaux, des lacs, des mers; & voilà qu'on les retrouve encore dans les infuſions! On ne s'y étoit pas attendu : mais on ne s'étoit pas attendu non plus à toutes les vérités acceſſoires auxquelles ces petits Animaux ont donné naiſſance dans ces derniers temps. Votre illuſtre Compatriote, le Compte de MARSIGLY avoit-il ſoupçonné, que l'hiſtoire des *Coraux*, des *Coralines*, des Lytophites & de tant d'autres productions priſes pour de véritables Plantes, ne ſeroit un jour qu'une partie de l'hiſtoire d'un très-petit Animal? C'eſt un ſpectacle bien inſtructif pour un Philoſophe, que celui que lui offrent les progrés de l'Eſprit humain dans la

recherche des vérités de la Nature. Je le remarquois, pag. 393 du T. I de la *Palingénésie*. „ Une découverte en engendre une autre : le „ Monde intellectuel a ses Générations comme „ le Monde physique, & les unes ne sont pas „ plus de vraies Générations que les autres. „ L'Esprit découvre par l'attention les idées qui „ préexistoient, pour ainsi dire, dans d'autres „ idées. A l'aide de la réflexion, il déduit d'un „ fait *actuel* la *possibilité* d'un autre fait analogue, & convertit cette possibilité en actualité „ par l'expérience. Ainsi, quand un habile „ Homme tient une vérité, il tient le premier „ anneau d'une chaîne dont les autres anneaux „ sont eux mêmes des vérités ou des conséquences de quelques vérités". Ce sont ces générations des idées que les *Dictionnaires encyclopédiques* devroient mettre sous nos yeux, & qu'il n'y mettent gueres : c'est qu'il faudroit bien plus d'art pour développer ces sortes de générations intellectuelles, que les Ecrivains n'en apportent à composer ces immenses compilations. Une bonne histoire de l'Esprit humain seroit celle de la génération de ses idées en tout genre ; & cette histoire ne seroit au fond que cette *Histoire de l'Attention*, que je projettois autrefois, & dont je parlois, §. 279 de l'*Essai analytique sur l'Ame*, & à laquelle je

ſuis revenu, art. XX de l'*Analyſe abrégée*, Tom. I de la *Palingénéſie*. " Il nous manque un Livre, „ diſois-je dans cet endroit ; & ce Livre feroit „ le plus utile de tous ceux qui peuvent ſortir „ de l'Eſprit humain : ce feroit une *Hiſtoire* „ *de l'Attention*. Si ce Livre étoit bien fait & „ bien penſé, il feroit tomber toutes les Logi- „ ques : c'eſt qu'il feroit une Logique réduite „ en action".

J'AVOIS fort inſiſté dans mes trois derniers Ecrits, ſur l'importante leçon que nous donnent les *Polypes* touchant les regles prétendues générales & l'analogie. J'avois dit, Chap. XVI, Part. VIII de la Contemplation : „ il n'étoit pas „ temps de faire des regles générales, d'arran- „ ger la Nature.... d'élever un Edifice que les „ ſiecles futurs, mieux inſtruits & plus philoſo- „ phes, redouteront même de projetter. Nous „ connoiſſions à peine l'Animal quand nous „ entreprenions de le définir. A préſent que „ nous le connoiſſons un peu plus, oſerons- „ nous penſer que nous le connoiſſons à „ fond ?..... Combien exiſte-t-il d'Animaux plus „ étranges encore que les Polypes, & qui con- „ fondroient tous nos raiſonnemens, ſi nous „ venions à les découvrir ! Il nous faudroit „ alors inventer une nouvelle langue pour

„ décrire ce que nous obſerverions. Les Poly„ pes ſont placés ſur les frontieres d'un autre „ Univers, qui aura un jour ſes COLOMBS „ & ſes VESPUCES. Imaginerons-nous que „ nous ayions pénétré dans l'intérieur des Con„ tinens pour avoir entrevu de loin quelques „ côtes ? Nous nous formerons de plus grandes „ idées de la Nature; nous la regarderons „ comme un Tout immenſe, & nous nous per„ ſuaderons fortement, que ce que nous en „ découvrons n'eſt que la plus petite partie de „ ce qu'elle renferme. A force d'avoir été éton„ nés, nous ne le ſerons plus; mais nous ob„ ſerverons; nous amaſſerons de nouvelles vé„ rités, nous les lierons ſi nous pouvons, & „ nous nous attendrons à tout".

J'AVOIS cru devoir revenir encore à ces réflexions logiques, dans la Partie X de la *Palingénéſie*. Je venois d'y retracer & d'y développer davantage mes principes ſur les préformations organiques: j'établiſſois quatre genres des ces préformations, & craignant à bon droit que mon Lecteur ne s'imaginât que je regardois ces quatre genres comme univerſels, j'ajoutois auſſi-tôt: „ on ne doit pas néanmoins inférer „ de ceci, que chez toutes les Eſpeces d'Ani„ maux, les Petits ſont d'abord renfermés ſous

„ une ou plufieurs enveloppes ou dans des „ œufs : ce feroit tirer une conféquence trop „ générale de faits particuliers. L'AUTEUR de „ la Nature a répandu par-tout une fi grande „ variété, que nous ne faurions nous défier „ trop des conclufions générales. Combien de „ faits nouveaux & imprévus font venus dé- „ truire de femblables conclufions, qu'une „ Logique févere auroit défavouées!.... Les „ Polypes à bouquet font d'autres exceptions „ bien plus fingulieres encore, & qui nous „ convainquent de plus en plus de l'incerti- „ tude, pour ne pas dire de la fauffeté de nos „ conclufions générales. Les Animalcules des „ infufions nous fourniroient beaucoup d'au- „ tres exceptions, & il eft très-probable que „ ce qu'on a pris chez eux pour des œufs, „ n'en étoit point.... Nous tranfportons avec „ trop de confiance aux Efpeces les plus infé- „ rieures, les idées d'animalité que nous pui- „ fons dans les Efpeces fupérieures..... Com- „ bien feroit-il abfurde de renfermer la Nature „ dans le cercle étroit de nos foibles concep- „ tions ! Je déclare donc, que tout ce que „ j'ai expofé fur les divers genres de préfor- „ mations organiques, regarde principalement „ les Efpeces qui nous font les plus connues „ ou fur lefquelles nous avons pu faire des

„ obfervations exactes & fuivies. Je fais pro-
„ feffion d'ignorer les loix qui déterminent les
„ évolutions de cette foule d'Etres microfco-
„ piques, dont les meilleurs verres ne nous
„ apprennent gueres que l'exiftence, & qui
„ appartiennent à un autre Monde, que je
„ nommerois le Monde *des invifibles*".

J'AI tranfcrit ici ces paffages, mon cher Philofophe, parce que nous ne faurions trop nous prémunir tous deux, & prémunir nos Confreres les Naturaliftes, contre les féductions des conclufions analogiques. S'il eft affez évident, que nous ne faurions ramener la multiplication des Polypes par divifion naturelle, à aucun des genres de préformations organiques, qui nous étoient auparavant connus, nous devons renoncer de bonne grace à expliquer la génération de ces Polypes, par les générations que nous offrent les autres Animaux. Et puifque nous n'aurions pas deviné cette nouvelle maniere de multiplier, nous devons en inférer qu'il peut en exifter bien d'autres dans le regne Animal, dont nous ne faurions nous faire aucune idée.

IL me femble donc qu'en partant des faits qui nous font les mieux connus, & en nous ai-

dant des fecours d'une faine Philofophie; nous pouvons en inférer raifonnablement, que les *Touts organifés* ne fe forment pas journellement par une forte de méchanique fecrete, ou qu'ils ne font pas réellement engendrés. Nous admettrons donc, au moins comme très-problable, qu'ils ont été originairement préformés : mais nous nous garderons bien de préfumer que nous connoiffions toutes les manieres dont l'AUTEUR de la Nature a pu préformer dès le commencement, cette multitude d'Etres organifés qui peuplent notre Planete. Si la multiplication des Polypes à bouquet & des autres Polypes des genres voifins s'éloigne beaucoup des générations qui nous étoient les plus connues; cette multiplication, qui nous a paru fi étrange, ne laiffe pas néanmoins d'avoir une régularité conftante, une uniformité qui ne s'eft point encore démentie, & qui nous perfuade qu'elle eft foumife, comme toutes les autres manieres de multiplier, à des loix fixes, que de nouvelles recherches nous manifefteront de plus en plus. Cependant, fi toutes les productions de la Nature tiennent les unes aux autres par une chaîne continue; il faut bien que les générations des Polypes tiennent aux générations des autres Animaux, par certains chaînons que nous ne fommes pas près de décou-

vrir. Toutes ces générations doivent avoir quelque caractere commun ou très-général, qui eft comme un centre où toutes vont converger. Ce centre recele probablement une préformation générale. S'il exiftoit des Animaux qui fe formaffent méchaniquement, ils ne convergeroient pas vers ce centre commun: ils feroient diftingués de tous les autres par un caractere très-effentiel ou qui affecteroit le fond même de l'animalité.

Je le faifois remarquer quelque part (*) : fi l'Homme & les Animaux que nous jugeons les plus parfaits, fe fuffent multipliés à la maniere des Pucerons ou des Polypes; en un mot, fi nous n'euffions jamais vu des Animaux s'accoupler; euffions-nous foupçonné cette multiplication qui s'opere par le concours des fexes? Euffions-nous imaginé, que pour produire un certain Individu, il fallût le concours de deux Individus de la même Efpece? Or, parce qu'on avoit vu que tous les grands Animaux fe propageoient par la voie de la copulation, on en avoit conclu précipitamment, qu'elle étoit la loi générale de la propagation des Efpeces. Parce qu'on avoit obfervé, que tous les Animaux que l'on connoiffoit, avoient à croître après être for-

(*) *Contemplation de la Nature*, Part. IX, Chap. III.

tis du ventre de leur Mere, on en avoit inféré avec la même précipitation, qu'il en devoit être de même dans toute l'étendue du Regne animal. *La Mouche-araignée* eſt venue nous prouver la fauſſeté de cette concluſion générale (*). Ces exemples frappans, & quelques autres que j'ai cités ailleurs, ſont bien propres à perfectionner la Logique du Naturaliſte, & à le rendre fort réſervé à prononcer ſur les voies de la Nature. Je ſuis ſi plein des principes de cette Logique, que je ne ſerois point du tout ſurpris, ſi l'on découvroit quelque jour dans nos Mers une Eſpece de *Cétacées* ou de Monſtres marins, qui ſe propageât d'une maniere toute différente de celle que nous obſervons dans cette claſſe de grands Animaux. Très-probablement la Mer recéle en ce genre, des prodiges qui n'étonneroient pas moins le peuple des Naturaliſtes que l'ont étonné les Polypes des différentes Eſpeces. Je le répete ; l'Hiſtoire naturelle, maniée par un vrai Philoſophe, ſera toujours la meilleur Logique.

Toutes nos connoiſſances phyſiques repoſent principalement ſur l'analogie, & quand elle nous manque ou qu'elle eſt trop imparfaite,

(*) *Corps organiſés*; art. 323, 324. *Contemplation*; Part. IX, Chap. VII.

nous devons nous défier beaucoup des explications ou des hypotefes qui l'ont pour fondement. Combien les Polypes des différentes claffes ont-ils peu d'analogie avec les autres Animaux? Je ne puis donc qu'applaudir à la fage réferve de mon illuftre Ami, Mr. TREMBLEY, qui n'a point voulu hafarder d'explicacation des Polypes; lui qui nous les avoit découverts, & qui nous avoit fi bien décrit leurs formes, leurs procédés, leurs régénérations & leurs multiplications. Ses beaux *Mémoires* font en ce genre un vrai phénomene logique; car comment décrire toujours des prodiges & ne fuccomber jamais à la tentation de les expliquer? J'aurois à me reprocher de n'avoir pas fuivi fon exemple, fi je n'avois point pris les plus grandes précautions pour que mes Lecteurs ne confondiffent pas mes petites hypothefes avec les faits. Je n'ai même hafardé d'expliquer les Polypes à bras, que relativement anx chofes à l'égard defquelles ils paroiffent fe rapprocher le plus des végétaux. Il y a plus; je me fuis empreffé à faire connoître une erreur que j'avois commife dans une de mes explications, & que Mr. TREMBLEY m'avoit fait remarquer. Elle faifoit la matiere d'un article de cette longue Lettre que je vous écrivois le 1er de Novembre 1766.

ſur les reproductions animales, & dont vous avez informé le Public, à ma priere, dans une de vos *Notes* ſur la *Contemplation de la Nature.* Seulement avez-vous trop loué l'aveu ſincere que je faiſois de mon erreur; car lorſqu'on on eſt auſſi faillible que je le ſuis, il y a bien peu de mérite à avouer publiquement qu'on s'eſt trompé. Je le diſois, en terminant la préface des *Conſidérations ſur les Corps organiſés*; *un j'ai tort vaut mieux que cent repliques ingénieuſes.* Vous avez vu auſſi, que je me ſuis bien gardé de tenter d'expliquer les Polypes à bouquet. J'ai publié ſur ces Polypes en particulier & ſur les Polypes en général, des *Conſidérations philoſophiques*, où j'ai raſſemblé les matériaux d'une Logique à l'uſage des Naturaliſtes : je parle de ces conſidérations qui occupent les trois derniers Chapitres de la Part. VIII de la *Contemplation.* Le Lecteur éclairé, qui voudra ſe donner la peine de lire & de méditer ces conſidérations, y trouvera, je penſe, de bons préſervatifs contre les jugemens précipités. „ A quoi nous ſert l'analo-
„ gie dans l'examen du Polype *à bulbes*, di-
„ ſois-je, Chap. XVI? Nous ne ſaurions même
„ définir ces *bulbes*, & le nom que nous leur
„ donnons, exprime-t-il autre choſe que de
„ pures apparences? Comment l'analogie nous

„ éclaireroit-elle ſur la nature de ces petits
„ corps & ſur la maniere dont ils ſont en-
„ gendrés & dont ils engendrent, tandis qu'elle
„ ne nous offre rien, ni dans le Regne végétal
„ ni dans le Regne animal, qui ait le moin-
„ dre rapport avec ces productions ſi diffé-
„ rentes de toutes celles qui nous étoient con-
„ nues? J'en dis autant de la diviſion natu-
„ relle des cloches & du retournement du
„ Polype à bras. C'eſt ici un ordre tout
„ nouveau de choſes, qui a ſes loix particu-
„ lieres, que nous découvririons apparem-
„ ment, ſi nous avions quelque moyen de
„ pénétrer dans le ſecret de la méchanique de
„ ces petits Etres. Nous verrions alors tous
„ les côtés par leſquels ils tiennent aux autres
„ parties du Monde organique..... Je ne veux
„ point bannir de la Phyſique la méthode ana-
„ logique, ajoutois-je plus bas; elle conduit
„ elle-même à l'obſervation, par les idées
„ qu'elle aſſocie ſur chaque ſujet: je veux ſim-
„ plement donner à entendre, que cette mé-
„ thode, d'une utilité d'ailleurs ſi générale, ne
„ ſauroit être appliquée en Phyſique avec trop
„ de circonſpection & de ſageſſe..... Si jamais
„ nous avions un bon Traité de l'*analogie*, &
„ combien un pareil Traité nous manque-t-il!
„ nous le devrons à un Philoſophe Naturaliſte.
„ L'analogie

„ L'analogie eſt liée à la doctrine des hypo-
„ theſes & des probabilités : à meſure que nos
„ connoiſſances s'étendront & ſe perfection-
„ neront, les probabilités en chaque genre,
„ approcheront de la certitude. Si nous pou-
„ vions embraſſer la totalité des Etres de notre
„ Globe, la méthode analogique ſeroit une
„ méthode démonſtrative.

Mr. Trembley a fort approuvé ces *Conſidérations philoſophiques* au ſujet des Polypes, & ſon approbation me flatte d'autant plus que perſonne ne ſait mieux que moi, qu'il ne la donne pas à la légere. Il m'écrivoit en dernier lieu; *que le ſyſtême de l'Epigénéſe lui paroiſſoit abſurde; mais qu'il n'aimeroit pas à être obligé d'expliquer aucun fait.* Il ajoutoit; *qu'il pourroit en réunir un certain nombre, & faire à la ſuite quelques réflexions qui juſtifieroient ſa retenue.* Je deſirerois fort que cet excellent Obſervateur voulût réaliſer ceci, & nous donner ſes méditations ſur les divers faits que ſes Polypes lui ont fourni : mais depuis pluſieurs années que je le ſollicite de reprendre la plume, je n'ai pu encore obtenir de lui une ſeule page. Des occupations domeſtiques, d'une beaucoup plus grande importance, ne lui permettent pas de reprendre ſon travail ſur l'Hiſtoire

naturelle, & il m'a abandonné ce département, dont je m'acquitte le moins mal qu'il m'eſt oſſible.

Au reſte, mon eſtimable Confrere; j'ai fait grande attention à ce paragraphe de votre Lettre où vous me dites; *que vous avez vu les Animalcules des infuſions ſe multiplier en ſe partageant par petits morceaux.* Cette ſorte de multiplication differe donc de celle que vous avez vu s'opérer dans d'autres Animalcules qui ſe ſont partagés ſous vos yeux par le milieu du corps? Je vous demande encore, ſi la *multiplication par petits morceaux* eſt inſtantanée ou ſucceſſive? Si c'étoit le dernier, elle reviendroit à la diviſion & à la ſubdiviſion naturelle des Polypes en cloche: ſi c'étoit le premier, ce feroit une nouvelle maniere de multiplier, que vous auriez découverte, & qui feroit extrêmement remarquable. Peut-être néanmoins, que cette ſorte de multiplication qué vous ne me détaillez pas, revient à celle que Mr. de SAUSSURE me décrivit dans ſa Lettre, & que j'ai publiée pag. 428 de la II^de^ Edit. de la *Palingénéſie.* Il s'exprimoit en ces termes. „ Tous ces changemens ſe font par degrés in„ ſenſibles, & ſans que l'Animalcule ou la Ma„ chine tournante change jamais de place. Sur

„ la fin, le mouvement s'accélere, & au lieu „ que la boule vous paroîſſoit uniforme, vous „ commencez à y appercevoir deux diviſions „ en croix, comme ſur la coque d'un marron „ prêt à s'ouvrir. Peu après l'Animal s'agite, „ ſe trémouſſe, & enfin ſe partage en quatre „ Animalcules parfaitement ſemblables à celui „ dont ils ont été produits, mais ſeulement „ plus petits".

Mr. de Saussure fait dans cette Lettre une remarque importante, & ſur laquelle vous ne manquerez pas d'inſiſter dans votre nouvelle Diſſertation : il relevoit la mention défectueuſe que Mr. Ne'edham avoit fait de ſa découverte, & il ajoutoit ſur ce ſujet, ce qui ſuit. „ Sans „ doute que pendant l'eſpace de quatre ans, „ qui s'eſt écoulé depuis que je communiquai „ à Mr. Ne'edham cette obſervation, il aura „ oublié que j'avois conſtamment obſervé, que „ les parties de l'Animalcule diviſé devien„ nent en peu de temps auſſi grandes que les „ Touts auxquels elles ont appartenu ; enſorte „ qu'on retrouvoit dans les générations la „ même conſtance & la même uniformité que „ l'on voit dans le reſte de la Nature." Combien n'avois-je point moi-même inſiſté ſur la conſtante uniformité de ce nouvel ordre de gé-

nérations ! On pourroit ſoupçonner, que Mr. NE'EDHAM n'avoit ſaiſi la découverte dont il s'agit, que par le côté qui lui paroiſſoit favorable à ſon ſyſtème.

XIII. Vous terminez, mon cher Confrere, les précis de vos obſervations par une réflexion générale, qui prouveroit s'il en étoit beſoin, que vous ſavez, quand il le faut, ſuſpendre votre jugement ſur ce qui s'offre à vos regards dans le vaſte & fertile champ de la Nature. *Les réſultats de mes obſervations*, me dites-vous, *ne me paroîſſent pas auſſi déciſifs en faveur du ſyſtême des Germes, que je l'avois d'abord penſé. La claſſe des Germes qui ne périſſent pas, quoiqu'expoſés à la chaleur de l'ébullition, tandis que les Animalcules qui en proviennent, périſſent au degré* 33 *ou* 34 ; *ces Germes, dis-je, me donnent quelqu'embarras. Néanmoins, lorſque je peſe les raiſons de part & d'autre, il me ſemble que mes expériences dépoſent plutôt en faveur des Germes, qu'en faveur de la prétendue force végétatrice, qui, ſuivant Mr.* NE'EDHAM, *produit les Animalcules. Car ſelon les principes de cet Epigénéſiſte, cette force doit tendre à s'affoiblir à meſure que l'action du feu augmente : nous voyons pourtant le contraire dans les premiers réſultats de mes expériences ſur les*

Animalcules & dans celles sur la Moisissure. Les résultats de toutes ces expériences insinueroient plutôt, que les principes producteurs de ces Etres organisés voltigent dans l'air.

Ce sont donc ces Germes qui résistent à la chaleur de l'*ébullition*, tandis que leurs *Animalcules* périssent au degré 33 ou 34, qui vous jettent ici dans le plus grand embarras, & qui vous paroîssent infirmer un peu ce que vous nommez le *systême des Germes*. Peut-être trouverez-vous que les conjectures que j'ai hasardées sur ce sujet obscur dans l'Article VI de cette Lettre, peuvent aider à expliquer le fait, ou au moins à concevoir la possibilité ou le comment du fait. Si vous avez quelque chose de plus probable à me proposer, je le préférerai sans hésiter à mes foibles conjectures. Je n'ai point prétendu deviner la Nature : je n'ai pas meilleure opinion des Devins en Histoire naturelle que des Devins en Politique : mais j'ai cru que vous ne seriez pas fâché que je vous communiquasse les diverses réflexions que vos observations m'avoient fait naître. Vous ne les regarderez, si vous le voulez, que comme des rêves : je me flatte néanmoins que ces rêves vous paroîtront plus philosophiques que ceux de notre bon Ami, l'Epigénésiste Anglois.

Vous parlez du *ſyſtême des Germes* : il importe beaucoup de nous faire une idée nette & exacte de ce qu'on doit entendre en général par le mot de *Germe*. J'y ſuis revenu plus d'une fois dans mes deux derniers Ouvrages. J'ai ſenti combien la détermination préciſe de ce mot de *Germe* pouvoit avoir d'influence dans tous nos raiſonnemens ſur la grande matiere de l'origine des Etres organiſés. Ce ſont les Polypes qui m'ont le plus acheminé à chercher une bonne définition du *Germe*. „ On entend „ communément par ce mot, diſois-je, dans „ la Palingénéſie (*), *un Corps organiſé réduit* „ *extrêmement en petit ;* enſorte que ſi l'on pou„ voit le découvrir dans cet état, on lui trou„ veroit les mêmes parties eſſentielles que les „ Corps organiſés de ſon eſpece offrent très „ en grand après leur évolution. J'ai donc fait „ remarquer, qu'il eſt néceſſaire de donner au „ mot de Germe une ſignification beaucoup „ plus étendue, & que mes principes eux-mê„ mes ſuppoſent manifeſtement. Ainſi, ce mot „ ne déſignera pas ſeulement un Corps orga„ niſé *réduit en petit* ; il déſignera encore toute „ eſpece de *préformation originelle*, *dont un* „ *Tout organique peut réſulter, comme de ſon prin*„ *cipe immédiat*". J'ajoutois en Note au bas de

(*) Tome I, pag. 362, premiere Edition.

„ la page : „ Remarquez que je dis *immédiat*, „ pour diſtinguer la partie ou les parties pré- „ formées en petit, du grand Tout dans le- „ quel elles ſont appellées à croître ou à ſe „ développer : car le grand Tout ne peut être „ enviſagé ici comme le principe immédiat de „ la reproduction : il n'en eſt que la cauſe *mé- „ diate*". J'appliquois ceci plus directement aux Polypes, à la page 369 du même Volume, & ce que je diſois là de ces Animaux peut s'entendre de tous ceux qui leur ſont le plus analogues.

Avant moi on avoit beaucoup parlé des *Germes* : on les trouve dans tous les bons Ecrits d'Hiſtoire naturelle & de Phyſiologie qui ont paru ſur la fin du dernier ſiecle & dans celui-ci : mais je ne vois pas que les Auteurs qui ont recouru à l'hypotheſe philoſophique des Germes, les aient autant approfondis, ni enviſagés ſous autant de faces différentes que j'ai tâché de le faire dans les *Corps organiſés*, & dans les Parties X & XI de la *Palingénéſie*. Comme ces Auteurs, d'ailleurs très-eſtimables, n'avoient pas été à portée d'analyſer un auſſi grand nombre de faits & de faits auſſi divers, & qu'ils n'avoient pas été conduits à ſe livrer aux mêmes méditations que moi, il n'eſt pas éton-

nant qu'ils n'aient pas creufé d'avantage la théorie des Germes. Lors donc que vous voudrez vous retracer à vous-même la fuite de mes principes fur cette belle partie de l'Oeconomie organique, vous n'aurez qu'à relire la Partie X de la *Palingénéfie* : c'eft là que fe trouvent mes dernieres méditations fur l'origine des Etres organifés. Vous êtes de tous les Naturaliftes celui dont j'attends le plus d'inftruction fur cette riche matiere ; & ce feront vos favantes recherches qui confirmeront, modifieront ou détruiront mes petites hypothefes. Vous n'écouterez point le langage de l'amitié, quand la Nature prononcera contre moi, & je ferai le premier à me foumettre à fes décifions.

Des Infectes, qui comme les Polypes en cloche, (*) ceux en entonnoir, (**), les *Tubiformes*, (*Paling.* Part. XV.) les Animalcules des infufions, multiplient par des divifions & des fubdivifions naturelles, fuivent fans doute dans leur multiplication des loix très-différentes de celles qui préfident à la propagation des Polypes à bras, à celle des Vers de terre, des

(*) *Corps organ.* Art. 199, 201. *Contemp.* Part. VIII, Chap. XI.

(**) *Ibid.* Art. 209.

Vers d'eau douce & des autres Animaux qu'on multiplie en les coupant par morceaux. Cette ſolution de continuité, que l'art ou le haſard opere chez ceux-ci, la Nature elle-même l'exécute chez ceux-là, & la maniere dont elle l'exécute nous eſt inconnue. Nos meilleurs verres ne nous donnent aucun accès dans l'intérieur de ces corpuſcules vivans. Mais nous concevons aſſez, que chez un Animal qui ſe diviſe naturellement en deux ou quatre parties, la multiplication ne ſauroit s'exécuter par une *préformation* ſemblable à celle qui donne naiſſance aux boutons d'un Arbre ou aux rejettons d'un Polype à bras. Nous ne découvrons rien dans la diviſion naturelle dont il s'agit, qui aît le moindre rapport avec les générations végétales ou animales qui nous étoient connues. Il eſt néanmoins aſſez évident, qu'il y a ici une préformation originelle, qui détermine ce qui précede, accompagne & ſuit la diviſion naturelle de l'Animal. Il doit s'opérer dans ſon intérieur, des changemens ou des altérations plus ou moins conſidérables, des eſpeces d'étranglemens qui préparent la ſolution de continuité : celle-ci doit occaſioner une dérivation des ſucs nourriciers vers certaines particules ou fibrilles, en vertu de laquelle ces fibrilles ſe développent & prennent les unes à l'égard des au-

tres, de nouvelles positions : l'énorme plaie se consolide ainsi : l'extérieur & l'intérieur de l'Animal divisé se refaçonnent ou se recomposent, & chaque moitié ou chaque quart devient bientôt un Animal parfait. Il sembleroit donc que cette singuliere régénération auroit un léger rapport avec ce *premier Genre* de préformation organique, que j'ai décrit dans la Partie X de la *Palingénésie*. Mais, encore une fois ; nous n'entrevoyons ici que des lueurs si foibles qu'elles ne sauroient nous guider dans des ténebres si profondes. Ce qu'il y a ici de plus probable, c'est qu'un Animal appellé à multiplier ainsi, doit avoir reçu de la Nature une structure fort simple ou fort peu recherchée : les parties essentielles à la vie y auront été répandues par-tout le corps : cet Animal ne sera gueres composé que de parties similaires : il sera, si l'on veut, tout cerveau, tout estomac ; si toutefois on peut parler ici de cerveau & d'estomac ; j'aimerois mieux ne parler que de mes points organiques ; *Paling.* Part. X, pag. 363, 364, &c. ; & encore seroit-il beaucoup mieux de se taire sur une multiplication aussi mystérieuse.

XIV. Je juge très-convenable, mon cher Philosophe, que vous approfondissiez un peu

la *vitalité* de Mr. NE'EDHAM : cette idée n'eſt pas de celles que je reléguerois dans le pays des chimeres : elle a un côté philoſophique qui mérite de nous occuper, & qui tient à cette belle *gradation* des Etres naturels, que j'ai eſſayé de crayonner. Vous avez vu dans la Part. XV de la *Palingénéſie*, l'*Eſſai d'application* que j'ai tenté de faire de l'*irritabilité* aux Polypes & aux autres Animaux de cette Claſſe & des Claſſes voiſines. Je n'avois pas lu encore les méditations de notre Epigénéſiſte ſur la vitalité. Peut-être que mes réflexions ſur l'irritabilité, qui eſt au fond cette vitalité elle-même, ne vous feront pas inutiles dans l'examen que vous vous propoſez de faire de l'opinion de notre Ami, & je verrai avec bien du plaiſir les réſultats auxquels cet examen vous aura conduit. Je ne vous préſenterai pas de nouvelles méditations ſur ce ſujet : j'ai dit dans la Partie de mon dernier Ouvrage que je viens de citer, ce qui m'avoit paru le plus raiſonnable ou le plus philoſophique. J'ai bien au fond de mon cervelet une légere conjecture ſur la cauſe ſecrete de l'irritabilité ; mais elle n'a pas aſſez meuri pour que je haſarde de l'offrir au Public.

XV. L'EXAMEN des hypotheſes de Mr.

NE'EDHAM ſur la génération, exigera de votre part une critique ſévere : vous ſaurez la rendre en même temps polie, modérée, amicale. Vous connoiſſez le caractere de ce ſavant Naturaliſte, & vous avez pour lui la même eſtime & le même attachement que moi. Je lui ai écrit ſur ſes opinions avec la plns grande franchiſe, & je dois dire à ſa louange, qu'il ne s'en eſt pas choqué. Il eſt vrai qu'il ne les a pas abandonnées, & qu'il a paru, au contraire, s'y affermir de plus en plus. Son dernier Ecrit, celui que vous êtes appellé à réfuter, en fournit une trop-bonne preuve. Il vous eſt peut-être reſervé de le convertir un jour, & cette converſion n'ajouteroit pas peu à votre gloire littéraire. Vous n'oublierez pas apparemment de dire un mot de l'intéreſſante Hiſtoire de ce Profeſſeur de Reggio, aux obſervations duquel Mr. NE'EDHAM me renvoyoit avec tant de confiance, & qui pourtant n'étoit pas le moins du monde Epigénéſiſte. *Corps organ.* Art. 331. Paling. Tom. I, pag. 425, 426.

J'AVOIS relevé cet Auteur en divers endroits de mes *Corps organiſés*; particuliérement dans le Chapitre VI du Tome II : je l'avois fait avec honnêteté & amitié. Cet Ouvrage avoit paru en 1762 : je m'étois empreſſé à le lui envoyer :

mais il n'avoit pas eu le même empreſſement à le lire, bien moins encore à la méditer. Il s'étoit déja écoulé bien du temps, qu'il ne l'avoit pas même parcouru. Il m'a cité néanmoins, à la page 219 du Tom. I de ſes *nouvelles Recherches* : il veut dans cet endroit donner un précis de ce que j'avois expoſé ſur la formation du Poulet, d'après la belle découverte de mon illuſtre Ami, Mr. de HALLER. En liſant cet endroit des *nouvelles Recherches*, il m'a été facile de reconnoître que l'Auteur n'avoit point mon Livre ſous les yeux, lorſqu'il tentoit de m'abréger : j'ai vu qu'il me citoit de mémoire : malheureuſement ſa mémoire a été très-infidele, & lui a fait eſtropier mon *Poulet*. Je le lui ai écrit à lui même : il m'a répondu ; *que cela étoit vrai*, & *que c'étoit ſa coutume, bonne ou mauvaiſe, de ne ſuivre que le fil de ſes idées*. Je lui écrivois encore : *vous n'avez pas donné la moindre attention aux conſéquences immédiates qui réſultoient des faits que j'expoſois. Vous avez paſſé à côté. Il falloit analyſer ces faits. Ce n'eſt point ainſi qu'on traite les faits & de pareils faits.* Je n'en ſuis pas moins ſenſible aux choſes obligeantes & vraiment amicales, dont il a bien voulu accompagner la citation dont il s'agit.

Ce partiſan ſi déclaré de l'Epigéneſe nous renvoie ſans ceſſe à ce qu'il nomme la *chaîne de ſes raiſonnemens*, & il ne ſe doute point que cette chaîne n'eſt ſouvent qu'un fil d'Araignée, qui n'enchaîne que des Mouches. Preſque toujours il lui arrive de tirer des concluſions certaines de prémiſſes incertaines. Les deux ſophiſmes dans leſquels il tombe le plus fréquemment, ſont la *pétition de principe* & l'*énumération imparfaite*. Parce que les matieres végétales qui ſe décompoſent, produiſent certains filamens, d'où les Animalcules paroiſſent ſortir; il regarde comme *démontré*, que ces Animalcules, qu'il nommoit des *zoophytes*, ſont produits par les filamens. Pour expliquer enſuite cette étrange production, il imagine une *force végétatrice* qu'il charge du ſoin d'organiſer ou d'animaliſer. Il eſſaie de nous donner une idée de l'action de cette force par la comparaiſon de l'action combinée de la force projectile & de la peſanteur dans les feux d'artifice. C'eſt ainſi que notre Epigénéſiſte entreprend de pénétrer le myſtere de la reproduction des Etres vivans, & qu'il ſubſtitue des qualités occultes aux notions aſſez claires de la bonne Phyſique. Il ſemble qu'il traite l'Hiſtoire naturelle, comme les Alchymiſtes traitent la Chymie. Il parle de la doctrine des Germes, comme d'une

doctrine *monſtrueuſe*. Il prétend s'étayer du grand LEIBNITZ, & perſonne n'ignore que cet illuſtre Métaphyſicien étoit un des plus zélés partiſans du ſyſtême des Germes. Vous avez vu ce que j'ai rapporté d'après lui, dans la Part. VII de la *Palingénéſie* : combien cela eſt-il tranchant : voici pourtant un autre paſſage de ce Philoſophe profond, bien plus tranchant encore. Je le tire de l'Ecrit qui a pour titre, *Conſidérations ſur les principes de vie & ſur les natures plaſtiques.* „ Je ſuis de l'avis de Mr. CUDWORTH, que les loix du *méchaniſme* toutes „ ſeules ne ſauroient former *un Animal*, là où il „ n'y a rien encore d'*organiſé* ; & je trouve „ qu'il s'oppoſe avec raiſon à ce que quelques „ Anciens ont imaginé ſur ce ſujet, & même „ Mr. DESCARTES dans ſon *Homme*, dont la „ formation lui coute ſi peu, mais approche „ auſſi très-peu de l'Homme véritable. Et je „ fortifie ce ſentiment de Mr. CUDWORTH, en „ donnant à conſidérer, que la matiere arrangée par une Sageſſe divine doit être eſſentiellement organiſée par-tout ; & qu'ainſi il „ y a machine dans les parties de la machine „ naturelle à l'infini, & tant d'enveloppes & „ corps organiques enveloppés les uns dans les „ autres, qu'on ne ſauroit jamais produire un „ corps organique *tout-à-fait nouveau* & ſans

„ aucune *préformation*, & qu'on ne fauroit „ détruire entiérement non plus un Animal „ déja fubfiftant". On voit donc par ce paffage fi formel ; que non feulement LEIBNITZ rejettoit toute *formation méchanique* de l'Animal, & qu'il admettoit les *Germes* ou la *préorganifation* ; mais encore un *emboîtement à l'infini* des machines organiques. On fent affez que ce grand Métaphyficien va trop loin quand il admet un *emboîtement à l'infini*. Comment croire à cet *infini actuel ?* Ne faut-il pas, que dans une férie quelconque, il y aît un dernier terme? *L'infini* des Géometres eft-il un *véritable infini ?* Mais, toujours ce paffage démontre-t-il rigoureufement, comme tant d'autres du même Auteur, que Mr. NE'EDHAM n'a point du tout connu les véritables fentimens du PLATON de la Germanie, fur l'origine des Etres organifés.

IL importera donc beaucoup, que vous montriez à vos Lecteurs, combien la maniere de philofopher de notre Ami eft peu philofophique. Je ne défefpere pas, que vos nouvelles expériences & les conféquences logiques que vous faurez en déduire, ne triomphent enfin de fon attachement à l'Epigénefe : je l'attendrois même de fon amour pour le vrai.

XVI.

XVI. Je goûte fort, mon cher Confrere, le plan de votre Differtation, & je fais des vœux bien vrais pour le fuccès de fon exécution. Aucun Naturalifte n'aura autant perfectionné que vous cette belle partie de l'Hiftoire naturelle, fi propre elle-même à perfectionner la Logique de l'Obfervateur, & à exercer fon génie.

En répondant à ce petit Volume de faits, que vous aviez bien voulu m'adreffer le 20 Décembre dernier, j'ai fait moi-même un petit Volume de réflexions. Je vous l'écrivois il y a quelques femaines; vous m'aviez envoyé de la monnoie d'or, & vous n'aurez en échange de ma part que de la monnoie de cuivre. Si pourtant cette Epitre vous paroiffoit digne de figurer à la fin de l'Ecrit que vous préparez fur les *Animalcules*, je vous laifferois le maître de la publier en entier. J'ai tâché d'y raffembler mes dernieres méditations fur un fujet qui m'a occupé depuis bien des années. Peut-être conviendra-t-il que vous faffiez quelques Notes à cette Lettre, dans tous les endroits où vous trouverez que je ne vous aurai pas bien faifi, & en général dans tous ceux où vous ne penferez pas comme moi. Ce fera le meilleur moyen

de rendre ma Lettre plus utile au Public, & vous me fervirez à mon gré.

Je ne faurois finir cette longue Epitre, mon digne Confrere, fans vous renouveller les témoignages de la grande eftime & du parfait attachement que vous a voués le PALINGE'NE'SISTE.

Le 24 Février 1771.



LETTRE XX. (1)

De ma Retraite, le 20 d'Avril 1771.

Je fuis fort aife, mon cher REDI, que vous ayez été fatisfait de ma longue Epitre fur les Animalcules, & que mes réflexions ne vous aient pas paru inutiles à la perfection de cet intéreffant fujet. Je lirai avec le plus grand empreffement le petit Commentaire que vous vous propofez de faire de cette Lettre, en la publiant à la fuite de votre nouvelle *Differta-*

(1) Divers morceaux de cette Lettre ont été publiés en Italien par Mr. SPALLANZANI, dans fes *Opufcules de Phyfique*, & ont reparu en François, dans la Traduction de cet Ouvrage.

tion. Ce Commentaire qui contiendra, fans doute, un bon nombre de faits & bien des réflexions fur ces faits, fera fort néceffaire pour faire valoir un texte trop dépourvu des premiers & trop chargé peut-être des fecondes.

AVANT que de parcourir quelques articles de votre obligeante réponfe, je ne puis trop me hâter de reconnoître une méprife ou une erreur que j'avois commife dans ma Lettre, & que le favant & eftimable Mr. de SAUSSURE m'a fait appercevoir. Comme il me connoît, il fait que mon amour pour le vrai eft fincere, & que j'aurai toujours beaucoup de reconnoiffance pour ceux qui voudront bien me découvrir mes méprifes. Il s'agit de cette petite hypothefe par laquelle j'effayois, Art. VI, d'expliquer le phénomene des Animalcules qui, dans l'état de *Germe*, foutiennent la chaleur de l'ébullition, & qui périffent au 33 ou 34 degré lorfqu'ils fe font développés. Je fuppofois, comme vous l'avez vu, que l'extrême tranfparence des Germes de ces Animalcules les fouftraifoit à l'action du feu. Je fortifiois ma fuppofition par la confidération des rayons folaires, qui n'échauffent pas fenfiblement l'air des hautes Montagnes, précifément parce qu'il eft trop rare ou trop diaphane. Je rapportois

ensuite des observations qui prouvent que les Corps organisés sont de plus en plus transparens, à mesure qu'on remonte plus haut vers leur premiere origine. Enfin, j'insistois beaucoup sur l'extrême rareté & sur la grande simplicité ou homogénéité du tissu organique de nos Animalcules considérés dans leur état *primitif*. Je vais présentement vous transcrire ce que Mr. de SAUSSURE m'écrivoit le 6 du courant, sur cette hypothese que j'avois trop caressée.

„ VOUS aimez trop la vérité, Monsieur, „ pour me permettre de vous cacher que l'*indestructibilité* des *Germes* ou des œufs de nos „ Animalcules me paroît dépendre de la Nature de la mixtion & de l'aggrégation de „ leurs parties, plutôt que de leur *transparence*. „ Sans employer l'exemple trop éloigné des „ *creusets*; voyez les *vernis de la Chine*, qui „ résistent à la chaleur de l'eau bouillante, & „ même à une plus forte chaleur. Ce n'est pas „ qu'ils ne prennent cette chaleur; mais l'intime liaison & l'égale dilatabilité de leurs „ parties les préservent de la destruction: ne „ seroit-il pas possible que les *Germes* ou les „ œufs des Animalcules dont il s'agit, fussent „ enduits de quelque vernis, qui ne feroit

„ dissoluble que dans la *liqueur séminale*, ou
„ dans la liqueur quelconque qui est propre
„ au développement & à la nutrition de l'Animal inclus ?

„ En général, si un Corps n'est pas dissoluble dans un fluide donné, si les parties fusibles & volatiles de ce Corps sont tellement combinées avec les fixes & les *réfractaires*, que celles-ci servent de lien à celles-là & les empêchent de se fondre & de se dissiper ; & si l'aggrégé total a une telle souplesse, que le feu puisse le dilater sans l'écailler ou le gercer, je crois pouvoir assurer que ce Corps plongé dans le fluide, y résistera à l'action du feu.

„ Je sais bien, que pour que des Germes ou des œufs demeurent *féconds*, il ne suffit pas que leur charpente grossiere & extérieure demeure entiere ; mais qu'il faut encore que l'intérieur conserve les mêmes proportions & la même souplesse. Il faudra donc ajouter aux conditions précédentes, qu'ils ne contiennent aucun suc que l'action du feu puisse *coaguler*, & que tous les vaisseaux, toutes les fibres soient assez *ductiles* pour se dilater

„ ſans ſe rompre, & pour reprendre en ſe
„ condenſant leurs ſituations & leurs formes.

„ En condenſant moi-même & généraliſant
„ encore ces idées, je trouve que ces détermi-
„ nations ſe réduiſent toutes; 1°. à l'*indiſſo-*
„ *lubilité* réciproque, tant des parties con-
„ tiguës les unes aux autres dans l'intérieur
„ du Germe, que des parties extérieures du
„ Germe & du milieu dans lequel il eſt plongé;
„ 2°. à la nature fixe & réfractaire des parties
„ du Germes; 3°. enfin, à la dilatabilité &
„ contractibilité proportionnelles de toutes ſes
„ parties. Les Germes demeurent *féconds* tant
„ que la chaleur n'excédera pas les limites
„ dans leſquelles ces déterminations ſubſiſtent;
„ elles peuvent ſubſiſter dans les matieres ani-
„ males & végétales à un degré de chaleur
„ fort ſupérieur à celui de l'eau bouillante;
„ & il eſt aiſé de voir comment le *Germe* peut
„ les perdre en ſe développant.

„ J'avoue que je préférerois des explica-
„ tions de ce genre à celles que l'on pourroit
„ déduire de la tranſparence, quelqu'ingénieuſe
„ que ſoit cette idée. Car, excepté le cas des
„ rayons du Soleil, on n'a pas obſervé que les
„ Corps tranſparens s'échauffaſſent plus diffi-

„ cilement que les opaques; que l'eau claire „ bouillit plus difficilement que l'encre, abs- „ traction faite du rapport des densités. On n'a „ pas fait, il est vrai, sur ce sujet des expé- „ riences *ex professo.* Mais, si la différence étoit „ bien sensible, on l'auroit certainement remar- „ quée, comme on l'a remarquée par rapport „ aux rayons du Soleil".

Mr. de Saussure terminoit sa Lettre de la maniere la plus modeste, & en même temps la plus obligeante pour l'Auteur de l'hypothese qu'il examinoit. Vous jugerez, mon cher Confrere, par ma réponse, de ce que j'ai pensé des remarques de notre judicieux Observateur; & qui est aussi un habile Chymiste, comme sa Lettre le fait assez connoître.

De ma Solitude le 8 *d'Avril* 1771.

„ Ma pauvre petite hypothese n'a pu tenir „ dans votre creuset, mon cher Becker: elle „ s'y est volatilisée ou réduite en fumée: mais „ il est resté au fond deux vérités qui me sont „ bien précieuses; l'une que vous m'estimez & „ m'aimez assez pour ne me dissimuler point „ mes méprises; l'autre, que je ne saurois trop „ me défier de mes petites opinions. Vos re-

„ marques ſont, à mon avis, d'un très-grand „ poids. Je ne manquerai pas de corriger dans „ une ſeconde Lettre cet article de la pre„ miere, & je n'oublierai pas le Phyſicien eſti„ mable à qui je ſuis redevable de la correc„ tion. J'avois trop porté mon attention ſur „ les rayons ſolaires; j'en avois été comme „ ébloui. Je deſirerois fort néanmoins, que ceci „ donnât lieu à des expériences directes: il „ vaudroit bien la peine de les tenter. Je vais „ méditer de nouveau ce ſujet comme s'il ne „ m'avoit jamais occupé. Au reſte, je faiſois „ intervenir deux autres conditions: l'extrème „ rareté du tiſſu & ſa ſimplicité ou ſon homo„ généité: la 1re engendroit la ſoupleſſe & la „ dilatabilité, la 2de un certain degré de per„ manence à un certain degré de chaleur: la „ liaiſon des élémens du tiſſu alloit ſans dire, „ Mais, encore une fois; tout cela eſt une „ vieille dépouille dont je me défais. Mon „ cœur ne ſera jamais réfractaire à la vérité".

Vous voyez donc, mon cher MALPIGHI, que je me propoſe de méditer de nouveau cet intéreſſant ſujet. Je vous invite à le méditer de votre côté, & je ſuis bien aſſuré que vos méditations ne feront point ſtériles. Elles vous ſuggéreront, ſans doute, de nouvelles expé-

riences qui feront plus instructives & par cela même plus satisfaisantes que toutes nos méditations.

Puisque vous vous déterminez à imprimer ma longue Epitre à la suite de la *Dissertation* que vous composez actuellement ; veuillez, je vous prie, y ajouter ce que je viens de vous écrire touchant mon hypothese sur l'indestructibilité des Germes de nos Animalcules des infusions. Je serois fâché que mes *rêveries* induisissent en erreur ceux de mes Lecteurs qui ont une trop grande opinion de mes foibles méditations, & en général de mes petits Ecrits. Je vois par votre réponse du 24 de Mars, que vous avez eu le même doute que Mr. de Saussure. *Les faits que vous rassemblez*, me dites-vous, *prouvent sans replique l'extrême transparence de ces Germes. L'échauffement des corps par les rayons du Soleil, qui est en raison réciproque de leur transparence, persuade le passage très-libre du feu au travers de ces Germes, sans en altérer la structure. La persuasion deviendroit pourtant plus forte, si l'on prouvoit directement, qu'il en est de notre feu comme de celui des rayons du Soleil.* J'aime beaucoup encore ce que vous ajoutez immédiatement après : *il me paroît même qu'une suite d'expériences sur ce point seroit de*

la derniere importance. L'on pourroit aussi, ce me semble, exposer votre belle conjecture à d'autres tentatives. Ce seroit de voir si certains Insectes qui sont fort transparens, résistent plus à l'action du feu que ceux qui sont fort opaques. Parmi les Animalcules des infusions il y en a de ceux dont la transparence surpasse presque à l'infini celle de quelques autres. Peut-être suivant vos principes, l'on auroit quelque fondement de penser, que l'action du feu auroit moins de prise sur ceux-ci que sur ceux-là. Il est vrai que j'ai dit dans ma Lettre, que les Animalcules, en général périssent au 33 *ou* 34 *degré; mais comme alors je ne pensois pas à cette transparence, j'ignore si dans cette foule d'Animalcules, il y en avoit de plus transparens. Je ne fais qu'effleurer ce sujet.* Je ne l'avois moi-même que très-légérement effleuré, & je ne puis trop revenir à dire, que je ne regarde tout ce que je vous écrivois là-dessus, que comme de simples conjectures ou plutôt comme de simples soupçons.

I. JE passe maintenant à quelques autres articles de votre bonne Lettre: je ne ferai que les parcourir assez rapidement: les ménagemens que je dois à ma santé, ne me permettent pas de composer souvent de petits Volumes, & de

me livrer, comme je le defirerois, au plaifir que je goûte à m'entretenir avec vous. La derniere Lettre que je vous ai adreffée a beaucoup plus intéreffé ma fanté que je ne l'avois préfumé. Il y a plus de 25 ans que je forge pour le Public, & la forge demande des réparations.

IL eft affurément très-remarquable, que les Animalcules des infufions ne périffent pas à un froid qui fait defcendre la liqueur du thermometre à 5 degrés au deffous de la congélation: mais il ne l'eft point, que leurs divers mouvemens foient rallentis par un tel froid.

VOUS m'écrivez à ce fujet; *que l'expérience vous paroît neuve, & que du moins vous ne connoiffez aucun Infecte qui, dans ce degré de froid, conferve l'exercice de fes membres*: je n'en connois point non plus: mais il n'eft gueres moins fingulier, que de très-petites Chenilles réfiftent à un froid égal ou même fupérieur à celui de nos plus rudes hivers, à un froid de 14 à 15 degrés du Thermometre de REAUMUR. Il eft vrai, que ce froid énorme prive ces petits Infectes de tout mouvement extérieur, & qu'ils femblent gelés à fond.

Vous desireriez une liqueur qui pût résister sans se geler à un froid plus grand que celui de 5 à 6 degrés, & dans laquelle nos Animalcules pussent vivre : je n'en connois point, car les huiles ou les esprits ne seroient pas leur élément. Mais rappellez-vous que l'eau commune peut se refroidir jusqu'au 9 ou 10 degré au dessous de la congélation, sans devenir glace, pourvu qu'elle soit tenue dans un repos parfait ou à l'abri de toute impulsion étrangere. On parvient à l'en préserver en couvrant le vase d'une cloche de verre, dont la transparence permet d'observer le thermometre qui est plongé dans l'eau du vase. Consultez là-dessus la belle *Dissertation* de feu l'illustre MAIRAN *sur la glace*. Ce fait très-digne d'attention, & que j'observai moi-même un jour chez feu mon célebre Ami, Mr. JALABERT, pourra vous faire naître quelques idées relatives à votre objet.

IL me vient encore sur ceci une pensée : Mr. de REAUMUR dit, que la liqueur qui tient lieu de sang aux Chenilles, n'est point du tout *inflammable*, & pourtant elle a la vertu dans certaines Especes, de résister sans se geler ni s'altérer, à un froid de 14 à 15 degrés. Si on pouvoit extraire des vaisseaux

de l'Insecte une certaine quantité de cette liqueur, qui paroît fort aqueuse, & que nos Animalcules pussent y vivre ; on pourroit se procurer ainsi des résultats qui nous vaudroient de nouvelles connoissances sur l'œconomie animale.

Une autre idée encore : il a été rigoureusement démontré, que la seve circule tout l'Hyver dans les vaisseaux des Arbres : or, il est des Arbres qui supportent sans périr des froids très-considérables. Leur seve y circule alors bien lentement & ne se gêle point, même dans les menues branches. Cependant cette seve n'est gueres qu'une sorte de *lymphe*. Voyez sur ce sujet la *Physique des Arbres* de Mr. Duhamel. On peut se procurer facilement d'amples provisions de cette seve, en pratiquant au Printemps des incisions au tronc de l'Arbre. Les pleurs de la vigne sont une extravasation très-abondante de la seve. Il faudroit exposer cette liqueur lymphatique à des congelations artificielles, & voir comment elle les soutiendroit. Peut-être vous procureroit-elle la liqueur que vous cherchez. Quoiqu'il en soit ; cette expérience ne seroit pas inutile à l'histoire de la végétation, quand elle le seroit à votre objet particulier. Il en est de

l'Hiſtoire naturelle comme de la Chymie : on ne trouve pas toujours ce que l'on cherche, & l'on trouve ſouvent ce qu'on ne cherchoit point. Quelquefois même, ce qu'on ne cherchoit point & que l'on trouve, eſt beaucoup plus précieux que ce qu'on cherchoit & qu'on ne trouvoit point.

II. Vous penſez bien, mon eſtimable Confrere, que je n'ai pas été fort ſurpris de vous trouver en oppoſition avec Mr. de Buffon ſur les *Vers ſpermatiques.* Je n'avois pas oublié ce qu'il nous a dit lui-même quelque part, & que j'ai répété d'après lui ; que ſa *théorie avoit précédé ſes obſervations.* Or vous ſavez, comme moi, qu'une théorie qu'on a fort careſſée, eſt une lunette qui altere plus ou moins les formes & les couleurs des objets. Votre obſervation ſur la queue de ces Animalcules ſpermatiques eſt ici de la plus grande importance, & je vous félicite d'avoir mis ce point hors de doute. Mr. de Buffnn avoit affirmé plus d'une fois, que cette *queue* n'appartenoit point du tout au *globule mouvant*, & qu'elle n'étoit qu'une ſorte de petit *mucilage* que le globule entraînoit avec lui en traverſant d'un lieu dans un autre par un mouvement plus ou moins rapide. Il avoit été trompé, ſans doute, par certaines

circonftances particulieres qui avoient accompagné fes obfervations, & par un attachement trop vif pour fes *molécules organiques*. Il eft affurément très-digne de remarque, que vous ayez conftamment obfervé, *que ces Animalcules fpermatiques ne quittoient point leur queue*, *même après être morts*. Comment douter après cela, que cette queue ne foit bien une partie effentielle de l'Animalcule? Je fais encore attention à ce que vous ajoutez; *que les mouvemens de ces Vers fpermatiques avoient beaucoup de reffemblance avec ceux des Animalcules des infufions* : voilà une autre remarque qui n'eft pas plus favorable que la précédente, au fyftême des *molécules organiques*. Le bon LEUWENHOECK n'avoit donc pas fi mal vu que le penfoit l'illuftre Auteur de l'*Hiftoire naturelle*.

VOUS m'apprenez encore; *que ces Vers fpermatiques confervoient toujours la même forme & la même grandeur* : fur ceci je defirerois de votre part de nouvelles obfervations; car il me paroît plus que probable, que ces Animalcules fubiffent à ces deux égards, des changemens plus ou moins fenfibles, & plus ou moins analogues à ceux qu'on obferve dans les Animalcules des infufions. Les Vers fpermatiques multiplient fans doute, & leur multipli-

cation s'opéreroit-elle sans qu'il survînt à leur extérieur aucun changement sensible?

Ne craignez point que l'autorité de Mr. de Buffon infirme le moins du monde vos découvertes sur les Animalcules spermatiques. Vous avez fait vos preuves d'excellent Observateur, & vous vous êtes acquis le droit d'être cru : vous n'avez point enfanté de systême : vous vous êtes borné à interroger la Nature, & à rendre fidélement au Public les réponses que vous en avez reçues. Vous serez toujours fort écouté des sages, & ils compteront d'autant plus sur vos observations, que vous leur aurez mieux prouvé que vous possedez l'Art d'observer, & que vous n'avez négligé aucune des régles de cet Art trop peu commun. Allez donc en avant, mon cher Malpighi : poussez vos recherches sur les Animalcules spermatiques aussi loin qu'il vous sera possible, & instituez entr'eux & les Animalcules des infusions, le plus de comparaisons que vous pourrez. Rien n'est plus propre que de semblables comparaisons, à étendre & à perfectionner nos connoissances sur la Nature. C'est-là que l'esprit philosophique s'exerce avec le plus de fruit & qu'il brille avec le plus d'éclat.

Il importe beaucoup que je ne vous laisse pas ignorer, que le célebre Linneus a soutenu publiquement & très-affirmativement; que ce qu'on avoit pris pour des *Animalcules spermatiques*, n'en étoit point; que ce n'étoit qu'une *pure apparence* produite par certaines *particules oléagineuses* de la liqueur séminale. Je lis cela dans une these latine, soutenue sous sa présidence en 1759, intitulée *generatio ambigena*, & des principes de laquelle j'ai été fort peu satisfait. Je vous l'enverrai par la Poste, si vous le souhaitez. Voici mot pour mot, ce qu'on trouve aux pages 4 & 5.

„ *Vermiculos seminales* Leuwenhoekii vivos „ esse vermes, in omni genitura prolifica maris „ præsentes, ad nostra tempora firmiter satis „ credidit orbis eruditus. N. D. Praeses „ Lugduni Batavorum 1737 commoratus, „ curiosorum quorumdam amicorum & commili„ tonum utebatur consortio, quales erant J. Fr. „ Gronovius Floræ Virginicæ Auctor, hodie „ Consul Leidensis; D. V. Svieten, hodie „ Lib. Baro & Archiater Imperatoris; Isaac „ Lawson, piæ memoriæ, Scotus Med. exer„ citus Angliæ; D. Lieberkuhn p. m. Bero„ linensis; D. Kramer, Auctor libri artis do„ cimasticæ; Joh. Bartsch p. m. Regiomonte-

„ Boruſſus, Med. Surinamenſis; & D. ABRAH.
„ ENS Pomerano - Petropolitanus. His igitur
„ quodam die congregatis, oſtendebat D. LIE-
„ BERKUHN præſtantiſſima ſua microſcopia,
„ quem rogabat N. D. Præſes, ut horum ope
„ vermiculos ſeminales in cane obſervandos
„ præberet, quod ſtatim impetravit. Contem-
„ plabatur illos adcurate, atque inſectorum
„ naturæ gnarus, ſtatim vermiculos hoſce
„ LEUVENHOEKIANOS non eſſe corpora organis
„ prædita & animata, atque adeo neque in-
„ ſecta, neque vermes, ſed particulas motas,
„ quarum motus à calore dependeret liquoris,
„ rotundo ore exclamabat. Præſentes omnes
„ attenti hos intuebantur, & oculis ſuis alii
„ credere, alii vix quidem videbantur. Con-
„ cluſionem hujus rei in diſſertatione de ſpon-
„ ſaliis plantarum, anno 1746, pag. 24,
„ edidit N. D. Præſes his quidem verbis:
„ *Vermiculi iſti* LEUVENHOEKIANI *minime ſunt*
„ *animalcula, proprio & voluntario motu gau-*
„ *dentia, ſed corpuſcula inertia; quæ calidæ*
„ *genituræ innatant, non ſecus ac particulæ*
„ *oleoſæ, quod ſelecta* LIEBERKUHNII *microſ-*
„ *copia nobis manifeſte oſtenderunt.* Hoc poſtea
„ etiam vidit & confirmavit, ſummus Phyſio-
„ logus illuſtris, D. V, HALLERUS, ut adeo

„ auctoritas vermium ſeminalium jam prorſus „ fere in deſuetudinem venerit ".

Vous voyez qu'on cite ici des témoins illuſtres, un Gronovius, un Van Swieten, un Lieberkuhn, &c. : on cite encore un Haller : je lui en écrirai quelque jour. Toutes ces grandes autorités ne m'en impoſent point néanmoins, & ne peuvent contrebalancer dans mon eſprit le poids de la vôtre : c'eſt que je ſais que ces ſortes d'objets ſont bien plus encore de votre domaine que de celui des ſavans, du témoignage deſquels l'Auteur ſe pare dans ſa theſe. Vous avez beaucoup plus obſervé que ces ſavans, les Animalcules en queſtion, & vous avez ſuivi long-temps bien d'autres Animalcules qui leur ſont analogues. Vous avez acquis ainſi en ce genre une ſorte de tact que l'expérience & l'obſervation ont développé de plus en plus, & qui ne ſauroit gueres vous tromper.

Jugez des principes de Linneus ſur la génération par les deux derniers paragraphes de ſa *Theſe* : les voici :

Interim manifeſto ſequi videtur, quod rudimentum futuri fœtus non ſit in patre ſolo, neque in

matre ſola, ſed quod parens uterque ſuum conferat, illa ad medullarem, is verò corticalem ſubſtantiam.

A matre igitur ſana vilidæ oriuntur functiones animales, à ſano patre fortiores vitales, quæ obſervatio novam Diæteticis lucem adfundet. Medullam ſimplicem ſimplex conſtituere animal, abrupta, vel quocunque modo in partes abſque vitæ diſpendio diſſecta, accreſcere & novum animal ita formare poſſe liquet.

Au reſte, il regne dans toute cette *Theſe* une telle obſcurité, que je ne ſaurois dire préciſément en quoi conſiſte l'hypotheſe de l'Auteur. L'ouvrage eſt d'ailleurs fort court : il n'a que 16 pages in-12.

Je reviens aux Vers ſpermatiques, & je ne révoquerois pas en doute leur exiſtence. Ils ſont de tous les Animalcules des liqueurs, ceux dont l'Hiſtoire piqueroit le plus ma curioſité. L'Elément dans lequel ils vivent, le lieu où ils ſont renfermés, leur forme, leurs mouvemens, leurs uſages ſecrets, tout, en un mot, a droit de nous intéreſſer dans une eſpece ſi ſinguliere de petits Etres vivans. Comment ſe trouvent-ils là ? comment propagent-ils ? comment ſe développent-ils, ſe nourriſſent-ils,

ſe meuvent-ils ? que deviennent-ils lorſque la liqueur qu'ils habitent, eſt repompée par les vaiſſeaux & reportée dans le ſang ? Pourquoi n'apparoîſſent-ils que dans l'âge de puberté? où étoient-ils avant ce terme ? Ne ſerviroient-ils qu'à peupler cette liqueur où nous les voyons nager en ſi grand nombre ? Combien ſommes-nous encore éloignés de pouvoir nous ſatisfaire ſur la plupart de ces queſtions ? Combien eſt-il probable que les ſiecles futurs ſeront à-peu-près auſſi ignorans que le nôtre, ſur preſque toutes ces queſtions ? Si, comme je le diſois dans les Parties XII & XIII de la *Palingénéſie*, notre Monde a été fait principalement pour des Intelligences qui nous ſont ſupérieures; ce ſont ces Intelligences qui poſſedent à fond l'hiſtoire des Vers ſpermatiques, & celle des productions les plus myſtérieuſes de notre Globe. Vous pouvez voir dans les Articles 131, 132, 133, 134, 135 des *Corps organiſés*, ce que je bégayois dans ma jeuneſſe ſur nos Animalcules. Remarquez à cette occaſion, ce que je diſois dans l'Article 135 ſur les Animalcules des infuſions : c'étoit environ l'an 1748. „ A l'égard de l'ap-
„ parition de ces Animalcules dans les matieres
„ qui ont bouilli, ou qui ont été expoſées à
„ un degré de chaleur, auquel nous ne con-
„ cevons pas qu'aucun Animal puiſſe vivre,

„ la difficulté qu'elle forme ne doit pas nous „ intriguer beaucoup, puiſqu'elle n'a pour „ fondement que l'ignorance où nous ſommes „ du degré de chaleur que certains Animaux „ ont été rendus capables de ſupporter. D'ail- „ leurs, il n'eſt pas ſûr que ces Animalcules „ fuſſent dans la matiere de l'infuſion. Ils habi- „ toient peut-être l'air renfermé dans le bocal: „ ils avoient paſſé de cet air dans la matiere de „ l'infuſion. Il y a peut-être une circulation perpé- „ tuelle de ces Animalcules, de l'air dans les corps „ organiſés & des corps organiſés dans l'air".

Je ne connois aucun genre d'Animalcules, qui ſoit plus propre que celui des Vers ſpermatiques à nous faire ſentir combien la Sagesse Supreme s'eſt plue à multiplier les Etres ſentans, & à ne laiſſer déſerte aucune portion de la Nature. Euſſions-nous ſoupçonné que cette liqueur précieuſe, qui eſt le principe reproducteur des grands Animaux, étoit en même temps l'élément deſtiné à la nourriture & aux plaiſirs d'une multitude innombrable de très-petits Etres vivans? C'eſt donc ainſi que cette Sagesse adorable, qui a préſidé à la formation de l'Univers, a ſu faire ſervir la même production à des fins très-diverſes. „ L'Auteur de la „ Nature, diſois-je dans la *Contemplation*,

„ Part. V, Chap. XVII, n'a rien laiſſé d'inu-
„ tile. Ce qui ſe conſume de pouſſieres des
„ étamines dans la génération des Plantes, eſt
„ fort peu de choſe, comparé à ce que chaque
„ fleur en fournit. La SAGESSE a donc créé
„ l'induſtrieuſe Abeille, qui emploie le ſuperflu
„ de cette pouſſiere avec un art & une œco-
„ nomie qui ne ſauroient être bien admirés
„ que des plus habiles Géometres". La pouſſiere des étamines ſert apparemment aux beſoins de bien d'autres Inſectes, & ces Inſectes ſont, en quelque ſorte, à cette pouſſiere, ce que les Vers ſpermatiques ſont à la liqueur ſéminale.

L'*origine* de certains Vers du Corps de l'Homme & de celui des Animaux eſt un grand problême que les Naturaliſtes n'ont pas encore réſolu. Telle eſt en particulier l'origine du *Tænia.* Je m'en ſuis beaucoup occupé dans ma *Diſſertation* ſur ce Ver ſingulier. L'origine des Vers ſpermatiques eſt un bien plus grand problême encore. Je ſerois néanmoins fort porté à préſumer que ces Vers, comme ceux dont j'ai parlé dans ma Diſſertation, tirent leur origine du dehors. Le changement de demeure, de climat, de nourriture doivent produire peu-à-peu dans les Individus, & enſuite dans l'Eſpece, des modifications très-conſidérables, & qu

déguiſent à nos yeux les formes primitives. Un Ver appellé à vivre dans les eaux, & qui, tranſporté dans nos inteſtins n'y périroit point, y ſeroit, ſans doute, fort traveſti, ſur-tout s'il y étoit introduit fort jeune ou ſous la forme d'œuf ou de ſemence. Et ſi ce Ver y propageoit, les Générations ſubſéquentes ſeroient bien plus traveſties encore. Suppoſons donc que les ſemences de certains Animalcules des infuſions puſſent être introduites par les routes de la circulation dans les réſervoirs du ſperme, quelles puſſent y éclorre, que les Animalcules puſſent y vivre; il n'eſt pas douteux que ce nouveau ſéjour, une température & des alimens ſi différens modifieroient beaucoup la forme originelle de ces Animalcules, & qu'ils y produiroient à la longue bien d'autres changemens qui les éloigneroient de plus en plus de leur premiere origine. Tous les Hommes ont une même origine: que de variétés & de variétés frappantes dans l'Eſpece humaine! Comparez les Habitans de la zone glaciale avec ceux de la zone tempérée, & les Habitans de cette derniere avec ceux de la zone torride; & vous croirez voir différentes Eſpeces d'Hommes. Les ſemences de certains Animalcules des infuſions ſont probablement d'une telle petiteſſe, qu'elles peuvent facilement parvenir aux réſervoirs

de la liqueur féminale. Elles n'éclofent apparemment que dans les liqueurs féminales qui ont acquis la perfection convenable, ce qui n'arrive que dans l'âge de puberté. Ce feroit une expérience très-curieufe à tenter, que d'effayer de faire vivre des Animalcules des infufions dans quelques liqueurs féminales, & d'effayer de même de faire vivre les Vers fpermatiques dans certaines infufions. Il s'agiroit fur-tout de régler la température du lieu & de la liqueur. Qui fait fi cette expérience fort neuve affurément ne réuffiroit point! Je vous communique toutes les idées qui me paffent par la tête. Ma maxime en Hiftoire naturelle eft toujours de ne défefpérer de rien, & d'interroger la Nature par toutes fortes de voies, même les plus étranges. Je ne veux pas qu'on dife qu'une chofe eft impoffible, précifément parce qu'on ne l'a jamais vu réuffir. Je fonde ma maxime fur l'ignorance profonde où nous fommes des fecrets de la Nature & fur les écarts qu'elle femble fe permettre dans fa marche ordinaire en un grand nombre de cas particuliers. Je vois par-tout une certaine latitude dont je ne connois point les limites. C'eft à l'expérience feule à nous découvrir ces limites. Et combien les expériences en tout genre

peuvent-elles être multipliées, répétées, perfectionnées, combinées ?

III. Je retourne, mon cher Philosophe, aux tentatives auxquelles vous avez eu recours pour vous assurer du degré de froid que les Animalcules des infusions sont capables de supporter. Vous avez été arrêté dans vos recherches par la difficulté de vous procurer une liqueur qui ne se convertît point en glace à un degré de froid supérieur à celui que l'eau supporte sans perdre sa liquidité. Je vous ai indiqué quelques vues sur ce sujet dans l'Article I de cette Lettre: il m'en vient dans ce moment une autre à l'esprit. Le vinaigre résiste beaucoup mieux que l'eau au froid, & le vinaigre nourrit de très-petites Anguilles, sur lesquelles vous pourrez pousser plus loin peut-être des expériences qui ne sauroient l'être assez, & dont les résultats intéressent directement une des plus belles parties de l'économie animale.

Je ne l'ai pas dit, mais vous le comprenez de reste : quoique la liqueur qui tient lieu de sang aux Chenilles, paroîsse fort *aqueuse*, il est bien clair que ce n'est ici qu'une pure apparence. Cette liqueur, si essentielle à la vie de l'Insecte, est probablement composée d'un bon

nombre de principes ſecrets qui échapperoient vraiſemblablement aux analyſes de la plus ſavante Chymie. J'en dis autant de la ſeve des Plantes : nous ne la connoiſſons que très-imparfaitement. Mr. DUHAMEL a conjecturé qu'elle s'élevoit de l'intérieur de la terre dans les vaiſſeaux des Plantes, ſous la forme d'une vapeur déliée : mais, outre que nous l'obſervons dans les vaiſſeaux ſous la forme d'une liqueur ; les ſucs colorés, l'encre même, que j'ai fait tirer ſur la fin de l'Automne à des branches de différens Arbres ; tous ces faits & bien d'autres qui leur ſont analogues, montrent aſſez ce qu'on doit penſer de l'opinion du célebre Auteur de la *Phyſique des Arbres*.

IV. JE ſouſcris à votre réflexion ſur la différence qu'on obſerve entre les graînes & les Animalcules qui ont été expoſés pendant un temps plus ou moins long à la chaleur de l'ébullition. Il me paroît que vous êtes très-fondé à dire ; *que les Animalcules qui ſe développent après que les infuſions ont bouilli, ne ſont pas ceux qui ont ſenti cette forte chaleur ; mais que ce ſont ceux apparemment qui ſont tombés de l'air dans le vaſe ouvert, après le refroidiſſement de l'infuſion.*

V. PAR ce que vous me marquez ſur la multiplication de vos Animalcules par petits morceaux, j'ai lieu de penſer que cette ſorte de multiplication differe aſſez conſidérablement de la multiplication des Polypes à bouquet & de ceux en entonnoir, & encore de celles que Mr. de SAUSSURE a obſervées dans deux Eſpeces d'Animalcules des infuſions. Vous avez très-bien fait de tâcher *de remonter plus haut & de chercher comment les Animalcules apparoiſſent d'abord dans les infuſions;* & je ſuis charmé d'apprendre de vous-même, *que la Nature vous a dit quelque choſe là-deſſus.* Vous voudrez bien me mettre dans cette petite confidence. Si pourtant ce détail vous prenoit trop de temps, je ne trouverois point mauvais que vous me renvoyaſſiez à votre nouvelle Diſſertation. Je ne veux point du tout abuſer de votre complaiſance à m'inſtruire.

JE vous le répeterai à cette occaſion, ne vous plaignez point de ce que vous nommez modeſtement votre *jargon François*: vous êtes toujours fort clair, & il ſeroit certes bien injuſte d'exiger d'un Italien, qu'il écrivît correctement en François. Je ne vous le dis pas ſeulement pour moi, je vous le dis encore pour Mrs. de SAUSSURE & TREMBLEY, qui ne ceſſeront jamais de

s'intéresser très-particuliérement à vos découvertes, & dont vous avez les plus sinceres complimens.

VI. Comptez, mon cher Confrere, que l'Auteur de l'*Essai de Psychologie* ne revendiquera jamais les prétendus plagiats, que vos Amis d'Italie reprochoient à l'Auteur de l'*Essai analytique*. Vous pouvez imprimer, si vous le voulez, que vous savez de science certaine, que l'Auteur de l'*Essai analytique* n'a point commis de tels plagiats; mais, que s'il avoit pu les commettre, il les reconnoîtroit de bonne foi. Vous pouvez ajouter, que vous savez avec la même certitude, que cet Auteur est très-éloigné d'adopter toutes les idées de l'*Essai de Psychologie*. Il en a même combattu quelques-unes, & il regrette de n'avoir point porté sa critique sur des sujets plus importans du même Ouvrage.

VII. L'Imprimeur de Modene se servira très-bien lui-même en même temps qu'il servira très-bien les Physiciens, en publiant en un corps toutes vos découvertes de Physiologie & d'Histoire naturelle. Puissiez-vous rencontrer après cela un Traducteur François digne de vous! Je n'aurai rien alors à desirer. Ce Recueil contiendra, me dites-vous, vos expériences sur

le *mouvement du ſang*. Savez-vous que Mr. de la MURE, célebre Médecin de Montpellier, a prétendu démontrer que les arteres *ne battent point*, & que leur prétendue *pulſation* eſt une apparence, due uniquement à la pulſation du cœur auquel elles ſont continues, & qui les ſouleve toutes enſemble dans ſes propres pulſations? Ce ſentiment ſingulier avoit déja été adopté par d'autres Auteurs : mais M. de la MURE l'a développé d'avantage & l'a étayé par de nouvelles expériences. Il m'a envoyé lui-même ſon livre qui a pour titre; *Recherches ſur la cauſe de la pulſation des arteres, ſur les mouvemens du cerveau dans l'Homme & les Animaux trépanés, ſur la coëne du ſang*: à Montpellier 1769, in 8°. pag. 311. En voici une très-courte Notice que j'avois faite pour mon uſage, & qui vous donnera une légere idée des argumens de l'Auteur.

„ ON croit communément, que la *pulſation* „ des arteres eſt due à l'impulſion du ſang, que „ le cœur pouſſe dans leur cavité, & qui „ frappe latéralement contre leurs parois.

„ LES Phyſiologiſtes obſervent, que la plus „ forte preſſion latérale n'excede la moindre,

„ que d'environ $\frac{1}{80}$. Le diametre de l'artere „ n'augmente donc alors que de $\frac{1}{80}$.

„ Si donc l'on ſuppoſe que le diametre „ d'une artere, telle que l'aorte, ſoit de dix „ lignes, ſon augmentation ne ſera ainſi que de „ $\frac{1}{80}$ de ligne.

„ Les artérioles des inteſtins ont un dia- „ metre qui n'eſt gueres que de $\frac{1}{10}$ de ligne. „ L'augmentation de ce diametre ne ſera „ donc dans la dyaſtole que $\frac{1}{80}$ de $\frac{1}{10}$ de ligne; „ c'eſt-à-dire $\frac{1}{800}$.

„ Ce $\frac{1}{800}$ de ligne eſt parcouru en $\frac{1}{2}$ ſeconde „ de temps.

„ L'aiguille des minutes d'une Montre „ parcourt $\frac{1}{80}$ de ligne dans une ſeconde. Et „ ſon mouvement n'eſt point ſenſible aux yeux. „ Ils apperçoivent pourtant très-bien le mou- „ vement d'une artériole des inteſtins. La vî- „ teſſe des parois de cette artériole eſt néan- „ moins cinq fois moindre que la vîteſſe de „ l'aiguille des minutes, & la groſſeur de cette „ artériole n'eſt pas plus conſidérable que celle „ de cette aiguille.

„ L'OEIL qui n'apperçoit pas le mouvement „ de l'aiguille, ne devroit donc pas apperce- „ voir le battement de l'artériole, ſi ce batte- „ ment étoit dû à l'impulſion latérale du ſang „ dans la ſyſtole du cœur.

„ MR. de la MURE conclud de cette obſer- „ vation ; que la pulſation des arteres n'eſt „ pas due à l'impulſion latérale du ſang ; puiſ- „ que l'œil, comme le doigt, juge de cette „ pulſation.

„ IL prouve la même choſe par diverſes „ expériences. Il a fait deux ligatures à une „ artere, à un pouce l'une de l'autre, & il „ s'eſt convaincu & par la vue & par le tact, „ que la portion de l'artere compriſe entre les „ deux ligatures, battoit auſſi fortement qu'au „ delà des ligatures.

„ DE toutes ces expériences & de beaucoup „ de bons raiſonnemens phyſiologiques, il croit „ pouvoir inférer, que la pulſation des artères „ eſt l'effet d'un *déplacement* ou d'une *loco-* „ *motion* de leur canal, qui dépend du dépla- „ cement du cœur dans ſa ſyſtole. On a des „ preuves qu'il ſe rapproche alors des parois „ de la poitrine.

„ NOTRE

„ NOTRE favant Phyfiologifte prétend donc, „ que l'artere eft *foulevée en entier* dans ce que „ nous nommons fa dyaftole. Mais, fi cela eft, „ le doigt qui feroit appliqué immédiatement „ fous l'artere, ne fentiroit aucun battement; „ & c'eft en effet ce que l'Anatomifte a véri- „ fié fur l'aorte d'un Chien ouvert vivant.

„ ON s'accorde affez à reconnoître, que „ toutes les arteres battent en même temps, „ & que leur dyaftole correfpond exactement „ à la fyftole du cœur.

„ TOUTES les arteres du fyftême vafculeux „ font donc foulevées ou déplacées à la fois „ par le mouvement du cœur. S'il y a quel- „ que différence de temps entre les battemens „ de différentes arteres, il faut convenir au „ moins que cette différence n'eft pas fenfible „ à la vue & au tact.

„ CEPENDANT, comme le foulevement ou le „ déplacement de l'artere fuppofe en elle un „ certain degré de fermeté ou de rigidité, qui „ lui permette de fuivre l'impulfion du cœur; „ il peut arriver, & il arrive en effet, que „ des branches ou des rameaux artériels, un „ peu flafques ou mollaffes, ne battent pas pré-

„ cisément dans le même temps que le tronc
„ ou la branche principale. C'eſt ce qu'on a
„ remarqué quelquefois entre deux ligatures.
„ Il ne ſuffit donc pas, ſelon l'Auteur, que
„ l'artere ſoit pleine de ſang, pour qu'elle batte
„ en même temps que le tronc ou le cœur:
„ il faut que ſes membranes aient de la fer-
„ meté ou ce qu'on nomme le *ton*.

„ Mr. de la Mure avoue, que ſi l'on dé-
„ montroit, qu'une portion d'artere ſéparée
„ du tronc continue de battre, il conviendroit
„ que la cauſe de ce battement ſeroit inhé-
„ rente au tiſſu de l'artere même, & qu'elle
„ ne dépendroit point de la *loco-motion* du
„ cœur.

„ En parlant, pag. 102, dans la Note, des
„ mouvemens ſi remarquables que le cœur &
„ les inteſtins conſervent après leur extraction
„ du corps, il attribue la cauſe du phénomene
„ à l'action du fluide nerveux que les nerfs
„ envoient dans le cœur & les inteſtins, & qui
„ y eſt retenu quelque temps. Il ne parle point
„ des belles expériences de Mr. de Haller ſur
„ l'*irritabilité*, qui expliquent ſi bien ce phéno-
„ mene & mille autres de même genre. Il y
„ auroit lieu de s'étonner que l'Auteur eût

„ ignoré de telles choses, ou que s'il les avoit „ connues, il n'en eût pas fait usage. Il compare la conservation des Esprits nerveux „ dans les muscles détachés de leur sujet, à „ la *vertu magnétique* communiquée à une „ aiguille par l'aiman.

„ L'AUTEUR finit ses *Recherches* par expliquer „ pourquoi les veines ne battent point. Cela „ est tout simple, selon lui. Les veines sont „ d'un tissu lâche & peu propre à recevoir & „ à transmettre les mouvemens que le déplacement des arteres tend à leur imprimer".

VOUS aimerez, mon cher Confrere, que je joigne à cette Notice l'extrait de la Lettre que j'ai écrite à l'Auteur, & qui vous apprendra ce que j'ai pensé de son hypothese. Ma Lettre est datée du 16 Mai 1770, & je m'y exprimois ainsi.

„ J'AI lu, Monsieur, votre savant Ouvrage „ avec l'attention qu'il mérite : je me suis arrêté sur-tout au premier écrit : ce n'est point „ à moi qu'il appartient de prononcer sur cette „ intéressante controverse. Vous donnez vos „ preuves, & vous le faites avec une clarté, „ une précision & une méthode qui caracté-

„ rifent cet efprit d'obfervation qui devroit „ toujours dominer dans les Ecrits des Méde„ cins. Les Maîtres de l'Art apprécieront vos „ preuves & vos réfultats, & les combattront „ apparemment par des preuves de même genre, „ dont ils tireront des réfultats différens. Ils „ vous devront toujours d'avoir excité leur „ curiofité fur une matiere qui intéreffe par„ ticulierement la Phyfiologie & la Pathologie. „ Ils vous devront encore une bonne route „ pour parvenir à la découverte de la vérité.

„ Un de mes meilleurs Amis & votre Con„ frere dans l'Univerfité de Montpellier, Mr. „ le Docteur Butini, vous a déja communi„ qué quelques remarques qui m'ont paru fon„ dées. Mon illuftre Ami, Mr. de Haller, m'a „ écrit pofitivement, *qu'il avoit vu les arteres* „ *s'étendre en longueur & fe dilater en largeur.* „ *Cela ne paroît pas toujours*, ajoute-t-il; *mais* „ *je l'ai vu, & plufieurs fois.*

„ J'ai vu auffi quelque chofe qui ne fem„ ble pas s'accorder avec votre ingénieufe théo„ rie. Je publiai en 1744 un Ouvrage fur les „ Infectes, fous le titre de *Traité d'Infectologie.* „ Je donnois dans la feconde partie les expé„ riences que j'avois tentées fur divers Infec-

„ tes, du genre des Vers *apodes*, & que j'avois „ multipliés, pour ainſi dire, de bouture. Le „ microſcope m'avoit découvert dans leur inté- „ rieur un grand appareil d'organes. Je les ai „ décrits exactement. Le cœur ou la princi- „ pale artere y étoit extrêmement viſible. J'y „ ſuivois à l'œil tous les mouvemens de la „ circulation. J'y voyois une goutte de la li- „ queur partir du derriere, parcourir tous les „ replis du vaiſſeau & aller enfin ſe perdre „ dans le cerveau. J'obſervois diſtinctement les „ mouvemens de ſyſtole & de dyaſtole qu'exé- „ cutoit chaque portion de l'artere, compriſe „ entre deux anneaux. On auroit dit que le „ vaiſſeau entier n'étoit qu'une chaîne de pe- „ tits cœurs mis bout à bout, & qui ſe tranſ- „ mettoient le ſang les uns aux autres. Mais, „ ce qui eſt ici bien plus remarquable ; c'eſt „ qu'ayant partagé ces Vers en 25 ou 26 mor- „ ceaux, la circulation ne paroiſſoit point en „ ſouffrir. Les ſyſtoles & dyaſtoles s'exécutoient „ avec autant de régularité que dans le Ver „ entier ; & pourtant ces morceaux étoient ſi „ petits, qu'ils n'étoient gueres que des ato- „ mes vivans. Au bout de quelque temps ces „ atomes ſe régéneroient, recouvroient tout ce „ qui leur manquoit pour être des Animaux „ parfaits, ſe prolongeoient peu-à-peu, & acqué-

„ roient en peu de ſemaines une longueur de „ 25 à 30 lignes. J'ai fait une nouvelle mention de ces prodiges de l'œconomie animale „ dans mes *Conſidérations ſur les Corps organiſés.*

„ Il réſulte donc, ce me ſemble, de ces „ expériences répetées bien des fois, que l'artere a un mouvement propre de contraction „ & de dilatation, inhérent à ſes tuniques, & „ abſolument indépendant du principal mobile. „ Quoi, en effet, de plus démonſtratif, que „ des portions d'arteres qui battent auſſi réguliérement & auſſi conſtamment que dans le „ tout entier" !

Mr. de la Mure m'a promis en réponſe de remanier ſon ſujet avec un nouveau ſoin, & de donner à mes obſervations & à celles de Mrs. Haller & Butini, la plus grande attention. J'ignore ce qu'il a fait depuis : mais vous voyez aſſez combien il importe que vous examiniez vous même de fort près un point de Phyſiologie, ſur lequel on répand des doutes ſi ſinguliers & ſi oppoſés à ce qu'on avoit regardé juſqu'ici comme inconteſtable. C'eſt ce qui m'a engagé à vous faire part de cette controverſe phyſiologique, que l'expérience & l'obſervation

peuvent ſeules décider. Cette queſtion tient à une autre plus générale, à celle de l'*irritabilité* des arteres. Mr. de HALLER a bien démontré, que c'eſt à l'irritabilité du cœur, que ſont dûs ſes mouvemens ſi réguliers de ſyſtole & de dyaſtole, & il nous a montré ainſi en quoi conſiſte ce qu'on peut nommer le *principe vital* dans l'Animal. Mais l'irritabilité des arteres ne lui a pas paru auſſi facile à démontrer. Il rapporte même ſur ce ſujet, divers faits qui ſemblent ſe contredire & laiſſer la queſtion indéciſe. Ecoutons-le lui même dans ſa *Diſſertation ſur l'irritabilité*, publiée à Lauſanne en 1755, pag. 51, 52, 53.

„ LES inteſtins dont le mouvement périſtaltique fait avancer les liqueurs qu'ils contiennent; l'artere principale des Vers-à-ſoie qui fait l'office de cœur; les Animaux à qui l'on a coupé ce viſcere & chez qui la circulation ſe continue quelque temps par la ſeule force des arteres; enfin, les inflammations locales que les irritans occaſionent, forment autant d'analogies qui réuniſſent les preuves de l'*irritabilité* des arteres. En examinant avec le microſcope le ſang dans un Poiſſon & dans une Grenouille, auxquels on avoit arraché le cœur, le ſang continua

„ encore pendant quelque temps à se mouvoir „ dans les vaisseaux, & je vis le sang aller „ & venir dans les vaisseaux d'un petit Poisson, „ qui n'avoit plus de mouvement dans le „ cœur & dans les narines, & qui ne don„ noit plus aucune marque de sensibilité. „ Cependant tous ces faits ne prouvent „ point encore l'irritabilité des arteres : ir„ ritez l'aorte d'un Animal quelconque, inté„ rieurement ou extérieurement avec les inf„ trumens ou les corrosifs, l'esprit de nitre „ fumant; vous n'appercevrez aucun mouve„ ment : seulement l'huile de vitriol y produira „ ce resserrement dont j'ai parlé plus haut, „ & qui a également lieu plusieurs heures „ après la mort. Dans les Grenouilles, j'ai souvent „ irrité les arteres avec de l'alcohol, de l'es„ prit de nitre & d'autres liqueurs âcres: je „ les observois attentivement pendant ce „ temps-là avec le microscope; je n'y pu „ démêler aucun mouvement, quoique le sang „ qu'elles contenoient, se changeât en bouillie „ épaisse, de couleur de terre.

„ De plus, dans les Animaux dont j'ai exa„ miné la circulation avec le microscope, je „ n'ai jamais remarqué que les arteres se „ contractassent. J'ai vu la circulation continuer

„ pendant des heures entieres dans des Poiſſons „ & des Grenouilles : pendant tout ce temps „ là les parois des vaiſſeaux reſtoient auſſi „ immobiles, que celles du tube avec lequel „ je les conſidérois ; & ſi le pouls de l'artere „ eût occaſioné quelques mouvemens dans la „ veine voiſine, il n'eût pas échappé au mi- „ croſcope. Par rapport à l'obſervation que „ rapporte de HEIDE, qu'en coupant l'artere „ d'une Grenouille elle ſe contracta au point „ de ſe boucher entiérement, j'ai vu très- „ ſouvent le contraire ; la ſection conſerve „ ſa figure & reſte très-immobile, ſans s'élargir „ ou ſe diminuer. Ainſi, quoique je ne nie pas „ abſolument l'irritabilité des arteres, je ne „ vois point que ces expériences l'établiſſent.

VOILA donc, mon cher MALPIGHI, un nouveau champ d'expériences qui s'ouvre à vos yeux, & qui ne ſera pas moins fertile pour vous que l'ont été ces terres inconnues où vous avez fait de ſi riches moiſſons. L'irritabilité joue un ſi grand rôle dans l'économie animale, que les Phyſiologiſtes ne ſauroient trop travailler à en pénétrer la nature, l'étendue & les effets. Elle récele un des plus profonds myſteres de la nature animale.

VIII. En lisant l'article de votre Letre où vous me demandez des éclairciſſemens ſur la maniere dont on prépare les *Pommes-de-terre* pour en faire du pain, je me ſuis rappellé heureuſement deux morceaux ſur ce ſujet, que j'avois vus dans l'*Avant-coureur* de 1769. Je vais vous les tranſcrire. Je ne puis encore vous parler de ce qui ſe pratique en Suiſſe.

Avant-coureur, N°. 20, 15 Mai 1769: *Maniere dont on prépare les Pommes-de-terre pour faire du pain, en Saxe & en Vogtland.*

„ On choiſit les plus groſſes Pommes-de-„ terre, on les pele, on les rape bien fin; on „ les met dans un baquet, on verſe de l'eau „ fraîche deſſus, qu'on laiſſe 24 heures, puis „ on fait écouler cette eau; on en reverſe de „ nouveau juſqu'à ce que l'eau qu'on fait en-„ ſuite écouler, ſoit auſſi claire qu'on l'a ver-„ ſée; puis on prend cette maſſe qu'on met „ dans un linge blanc pour la laiſſer égouter, „ enſuite on l'étend ſur une planche pour „ qu'elle ſéche; après quoi on la mout & la „ broie, ſoit ſur une pierre à broyer les cou-„ leurs, ſoit dans un mortier. On peut auſſi „ raper les Pommes-de-terre ſans les peler; „ en ce cas on les lave bien avant de les raper,

„ pour ôter la terre ; & quand on a versé l'eau „ dessus, on la remue avec un bâton pour faire „ montre au dessus de l'eau, les pelures qu'on „ enleve avec une écumoire. On prend pour „ faire du pain, avec ces Pommes-de-terre „ ainsi préparées, moitié farine de Froment & „ moitié farine de Pommes-de-terre. On y met „ autant de levain qu'on a coutume de pren- „ dre pour une pareille portion de farine ; & „ l'on pétrit le tout à l'ordinaire. Si c'est de la „ farine de Seigle qu'on mêle avec les Pom- „ mes-de-terre, on ne prend qu'un tiers de „ celle-ci, & deux tiers de Seigle en farine.

„ ON fait cuire les Pommes-de-terre dans „ l'eau, environ un quart-d'heure ; puis on les „ pele, on les rape bien fin ; on mêle le tout „ avec le levain, que l'on pétrit comme d'au- „ tre farine. La même préparation s'emploie „ pour faire de la poudre, qu'on dit être très- „ bonne, ou de l'empois comme avec la farine „ ordinaire".

„ N°. 26 : 26 de Juin. *Pain œconomique.* „ Tout ce qui intéresse l'Oeconomie champê- „ tre a trait au bien public. C'est ce qui en- „ gage à communiquer au Public le résultat „ de quelques épreuves commencées & faites

„ pour conſtater l'uſage, les propriétés & le
„ produit d'une Plante précieuſe par ſes
„ qualités.

„ C'EST de la Pomme-de-terre ou Patate
„ dont je veux parler. Elle eſt trop connue
„ pour la définir & diſſerter ſur ſon origine;
„ je me borne à décrire les avantages que
„ l'on peut & doit retirer de cette production,
„ qui, dans les années fâcheuſes, peut être une
„ très-grande reſſource pour les pauvres & au-
„ tres, en leur fourniſſant une ſubſiſtance re-
„ connue ſalubre, & de plus une matiere peu
„ couteuſe, propre à faire du pain. Je puis
„ en parler par expérience, en ayant fait fabri-
„ quer à la Campagne pendant tout l'Hiver,
„ avec un mêlange de moitié ou trois quarts
„ de farine quelconque. Il eſt bon & léger, &
„ ne differe en rien du pain pure farine, d'avec
„ lequel il eſt difficile de le diſtinguer.

„ LE procédé pour la fabrication, que j'ai
„ donné à ceux qui ont voulu s'en ſervir,
„ demande quelque ſoin & un peu plus de
„ peine que pour le pain ordinaire; c'eſt le
„ ſeul inconvénient que j'y trouve, auquel
„ cependant il ſeroit facile de remédier par le
„ moyen, 1°. d'une petite meule à la main

„ ou quelque machine ſemblable à celle dont „ on ſe ſert pour écraſer les Pommes à cidre. „ Avec cette petite meule on broyeroit les „ Pommes-de-terre & on parviendroit à les „ réduire en pâte ou bouillie propre à ſe lier „ avec la farine pour la pêtrir. 2°. En leur „ donnant un degré de ſiccité, qui n'altérant „ pas leur qualité, les rendît faciles à être „ moulues à l'ordinaire & réduites en farine. „ Ce dernier moyen ſeroit préférable à tous „ égards, parce qu'il garantiroit cette produc- „ tion de la gelée à laquelle ſa ſubſtance aqueuſe „ l'expoſe. Il la rendroit en même temps plus „ ſuſceptible des différentes préparations que „ l'on voudroit lui donner, & en prolongeroit „ l'uſage d'une récolte à l'autre; ce qui ne peut „ que difficilement avoir lieu, la Plante com- „ mençant à germer en Mars & quelquefois „ plutôt.

„ Il ſeroit donc queſtion de trouver un de „ ces moyens. Je me ſers de la voie de vos „ Feuilles pour inviter les Cultivateurs éclairés „ & autres d'y donner leur attention, & faire „ part de leurs découvertes. L'objet eſt impor- „ tant; cette production méritant des égards „ par les avantages qu'elle peut procurer. Elle „ a de plus l'avantage unique de ne pas crain-

„ dre la dent meurtriere des Lapins; ils paroîf-
„ fent la refpecter. J'en ai la preuve; j'en ai
„ fait planter dans un arpent trois quarts de
„ terrein ni bon ni mauvais, fitué dans une
„ garenne affez peuplée, vingt-neuf boiffeaux
„ qui en ont rendu fept cent quarante un. Je
„ ne compte pas fur un produit femblable, les
„ années fuivantes, la derniere ayant été des
„ plus favorables pour cette production".

On parviendroit apparemment par les mêmes procédés ou par des procédés analogues à faire du pain avec des racines de plufieurs autres Efpeces; par exemple avec les *Carottes*, les *Bette-raves*, les *Chervis*, les *Poirées blanches*, &c. A propos de ces dernieres racines, favez-vous que le célebre MARGRAAF, Chymifte de Berlin, en a tiré du véritable fucre & de la meilleure qualité? Il en a même tiré affez abondamment, puifque fur une demi livre de racine, il a obtenu une demi once de ce fel effentiel. Il a eu recours pour y parvenir, aux mêmes procédés par lefquels on extrait ce fel des *cannes*. Il s'eft auffi fervi de l'efprit de vin, parce qu'il avoit découvert qu'il eft le diffolvant du fucre, & que ce menftrue n'extrait pas les parties mucilagineufes de la racine. C'eft ainfi que la Chymie mo-

derne fait travailler utilement pour nos besoins. Combien d'autres découvertes pratiques dont nous lui sommes redevables, & qui ont des utilités bien plus réelles que cette pierre philosophale dont l'Alchymie s'occupoit autrefois !

IX. Remerciez de ma part ce jeune Médecin de Parme, qui a entrepris de combattre publiquement mes principes sur la *Génération*, & dites-lui bien, que s'il m'en prouvoit la fausseté ou seulement l'improbabilité, je ferois le premier à me ranger à son avis, & à le féliciter sur son travail. Je ferois plus : je reprendrois aussi-tôt la plume, & je dirois au Public *que je me suis trompé.* Mais, je crains bien que ce jeune Médecin ne m'aît pas toujours saisi. *Mes Considérations sur les Corps organisés* reposent sur un très-grand nombre de faits qui exigent pour être bien entendus, qu'on aît soi-même observé la Nature ; & vous m'apprenez que ce jeune Athlete *est incapable de faire des expériences.* Il se sera donc livré à l'esprit de systême, & il aura fait à force d'imagination, ce qu'il falloit exécuter à force d'expérience & d'observation. Je verrai toujours avec le plus grand plaisir qu'on entreprenne de combattre mes opinions : cette sorte de lutte ne pourra que contribuer aux progrès du vrai. Mr. PAUL,

Ecrivain estimable, m'a aussi combattu dans sa *Collection académique*, & il l'a fait avec la plus grande honnêteté. Malheureusement il avoit manqué le *Poulet*; & presque toutes ses objections se ressentent trop du défaut de son point de vue. Mr. WOLF, fameux Epigénésiste, ne m'a pas traité avec les mêmes égards : il a fait contre mes *Considérations* un Ecrit trés-vif, auquel il a eu ensuite quelque regrêt, & que je n'ai jamais songé un instant à réfuter. Mon illustre Ami, Mr. de HALLER, lui a répondu, & vous imaginez assez que sa réponse est victorieuse. Ce fut Mr. de HALLER lui-même qui m'apprit en Février 1765, que Mr. WOLF venoit de publier un Ecrit contre moi, où je n'étois pas ménagé. Je répondis aussi-tôt à mon Ami: *quelle que soit la critique de Mr.* WOLF, *je la lui pardonne & je ne le réfuterai point. Si mes Livres ne savent pas se défendre, je ne les défendrois pas mieux. J'ai donné moi-même l'analyse très-nette & très-limpide de mes précédens Ouvrages dans la Préface de ma* Contemplation de la Nature: *c'est toute la réponse que je ferai jamais aux critiques passées, présentes & à venir. J'abhorre le polémique.*

X. VOTRE *Prolussion* m'a paru aussi bien pensée que bien écrite. Je vous en fais mes remerciemens.

Pourquoi le célebre REDI n'étoit-il pas là? Il ne vous auroit pas résisté. Avec quel plaisir encore les MALPIGHI & les VALLISNIERI ne vous auroient-ils pas écouté?

J'AVOIS commencé cette Lettre le 20 d'Avril: des distractions de plus d'un genre m'ont forcé de l'interrompre plusieurs fois. Je n'imaginois pas qu'elle seroit si longue; mais voilà ce qui m'arrive avec vous, mon estimable Confrere: vos Lettres sont si pleines de choses, qu'elles mettent tout mon cerveau en mouvement. Il ne sera donc pas indifférent à ma santé, que vous vous borniez aux résultats les plus généraux de vos découvertes. Je ne veux pas d'ailleurs vous fatiguer vous-même, & prendre trop sur un temps que vous savez employer si utilement pour le Public.

MON attachement pour vous, mon célebre Confrere, est de nature à ne varier jamais.

Le 18 *de Mai* 1771.



LETTRE XXI. (1)

A la Campagne le 16 d'Octobre 1771.

JE me conforme à vos desirs, mon très-estimable Confrere, & je ne différe point à vous apprendre que j'ai reçu cette belle Lettre que je dois à votre attachement pour le Palingénésiste. Je devrois dire ce *beau Livre*; car c'en est un presqu'en forme, que je joindrai dans ma Bibliotheque à ceux de même genre, dont vous l'avez déja enrichie. Je n'ai pu obtenir de moi de dévorer tout seul un Ouvrage dont presque chaque ligne a excité fortement mon attention : j'ai voulu me donner le plaisir de le relire avec un Observateur digne de vous entendre & de vous suivre, & qui sait, comme moi, apprécier vos intéressantes recherches, & applaudir à vos succès : je parle de mon excellent Ami, l'illustre Auteur *de Polypes*. Nous vous lûmes donc hier ensemble, & je ne puis vous dire combien nous avons été enchantés de votre travail. Je le reprendrai avec vous un peu

(1) Une partie de cette Lettre a été publiée en Italien, par Mr. SPALLANZANI dans ses *Opuscules de Physique*, & a reparu dans la Traduction Françoise de cet Ouvrage.

en détail, puisque vous m'en donnez le temps. Mais, je ne dois pas renvoyer à vous marquer, combien nous desirons, Mr. TREMBLEY & moi, que vous publiez séparément vos expériences sur les *infusions*, sur les *Graînes*, sur les *Moisissures*, & sur les autres sujets de même genre, que vous venez de manier avec tant de sagacité & de fruit. Ces expériences sont trop importantes pour ne pas mériter & exiger même d'être imprimées à part. Elles figureront à merveille dans un Ouvrage séparé, & fixeront ainsi davantage l'attention des Amateurs. Vous me les enverrez dès quelles seront sorties de dessous la presse, & nous ferons en sorte, Mr. TREMBLEY & moi, de les faire traduire aussi-tôt en François & sous nos yeux. Je ne doute pas que vous ne vous rendiez à notre invitation. Ce nouvel Ecrit sur les *infusions* servira de suite à votre premier Ecrit. Nous pourrions même faire réimprimer la Traduction Françoise de ce dernier, & la placer à la tête du nouvel Ouvrage. Réfléchissez sur tout cela, & marquez-moi votre résolution.

JE le disois à Mr. TREMBLEY : votre Ouvrage *sur les infusions*, &c. sera, à mon avis, une excellente Logique à l'usage des Naturalistes, & je vous assure que ce n'est pas à mes

yeux, le moindre mérite de vos ſavantes recherches.

Vous jugez bien que j'aurois aſſocié Mr. de SAUSSURE à nos plaiſirs philoſophiques, s'il n'étoit pas abſent depuis une quinzaine de jours. Il eſt allé faire une courſe dans le Lyonnois. Je l'en régalerai à ſon retour.

Au reſte; tenez pour certain que nous vous garderons le ſecret ſur toutes vos découvertes. Vous n'avez pas oublié que je m'en étois impoſé la loi de moi-même, & que je cachois vos *Limaçons* depuis bien long-temps, lorſque le P. BOSCOWITZ les décela à Mr. de la CONDAMINE. Je ne voulois pas qu'on pût vous enlever vos découvertes, & paroître avoir moiſſonné dans un champ que vous aviez défriché & enſemencé le premier.

La nouvelle Edition de mes *recherches ſur le Chriſtianiſme* va ſortir de deſſous la preſſe: je me hâterai de vous l'envoyer. Vous avez un droit bien acquis à toutes mes petites productions.

J'ai reçu dans ſon temps les Exemplaires du Tome II de votre Traduction de la *Con-*

templation, & je n'ai pas manqué de faire tenir à Mr. de HALLER celui que vous lui aviez destiné. Un Ami m'a déja traduit de vive voix un bon nombre de Notes. Elles ajoutent beaucoup au Texte, & elles seront fort utiles aux jeunes Gens que nous desirons de former pour l'Histoire naturelle. Je vous le répete; j'aurois fort desiré que vous en eussiez fait un plus grand nombre, & principalement sur les endroits du Texte, qui touchent à la Cosmologie, à la Psychologie & à la Physique générale. Ces endroits sont précisément ceux qui peuvent le plus embarrasser les Lecteurs pour lesquels vous travailliez. J'aurois desiré encore que vous eussiez un peu plus resserré quelques Notes, pour vous étendre un peu plus sur d'autres plus importantes. Mais, quand je songe au nombre & au genre de vos occupations, je suis moins étonné que vous n'ayez plus multiplié & varié vos Notes, que je ne le suis que vous ayez pu exécuter un pareil travail. Je ne puis trop vous renouveller les témoignages de ma sincere gratitude.

ENCORE un mot sur vos *infusions*: voilà le pauvre Epigénésiste réduit en poudre impalpable. Vous n'avez pas moins pulvérisé son Ami, Mr. de BUFFON. Je n'avois rien lu sur

les Vers ſpermatiques, qui m'eût autant ſatisfait ni à beaucoup près. Je me félicite de vous avoir excité à les obſerver. Vos obſervations ont un grand prix à mes yeux : elles ſont à la fois neuves & exactes. Je voudrois reſſuſciter le bon LEUWENHOEK : quel plaiſir n'auroit-il point à ſe voir ſi bien vengé des attaques de Mr. de BUFFON ! J'eſpere que celui-ci ſera aſſez galant-homme pour convenir qu'il n'avoit pas été bien ſervi par ſes microſcopes, & pour ſe rendre à vos preuves.

VOS *Moiſiſſures* ſont à peu près auſſi neuves que vos Vers ſpermatiques : ce prodigieux degré de chaleur que leurs graînes ſont en état de ſoutenir, ne m'a pas peu intéreſſé. Vous avez raiſon de dire, que ce fait ſi remarquable nous aide à concevoir la poſſibilité de l'*indeſtructibilité* des Germes.

VOTRE remarque ſur ces Animalcules coloſſaux & opaques, qui réſiſtent mieux à la chaleur que les Animalcules infiniment petits & diaphanes, donne, en effet, un bon coup de pied à ma petite hypotheſe ſur l'indeſtructibilité des Germes. Je tiens donc cette infortunée petite hypotheſe pour bien renverſée, & comptez que je ne ſonge point à la relever.

Je vous remercie même de m'avoir appris un fait ſi propre à démontrer la fauſſeté de ma conjecture.

C'EST aſſurément une queſtion bien intéreſſante à décider ; que de ſavoir, ſi les Germes des Animalcules & ceux des Plantes microſcopiques paſſent de l'air dans les infuſions ; ou ſur les différens corps ; ou s'ils préexiſtent dans les matieres des infuſions ou ſur ces différens corps, ou ſi les deux ſuppoſitions ſont vraies à la fois ? Vous avez déja beaucoup fait pour parvenir à réſoudre ce problême : vous m'invitez néanmoins à vous propoſer quelque autre tentative. Il m'en vient une actuellement à l'eſprit. Prenez de petites bouteilles de verre blanc, dont la forme imite celle des *larmes de Hollande*, qui eſt aſſez celle des Vers ſpermatiques. Le col de ces bouteilles ſera donc extrêmement effilé : l'extrémité de ce col ſera ainſi celle d'un tube capillaire. Vous ſerez, je penſe, le maître d'ouvrir une porte plus ou moins large à l'air extérieur, en coupant le col à une diſtance plus ou moins grande de l'extrémité. Vous ſerez encore le maître d'augmenter ou de diminuer la maſſe de l'air renfermé, en employant des bouteilles d'une capacité plus ou moins conſidérable.

Vous avez ſaiſi ma penſée : vous découvrirez, ſans doute, bien d'autres inventions qui conduiront au même but, & peut-être d'une maniere plus ſûre. Cette queſtion eſt inconteſtablement celle qu'il nous importeroit le plus de réſoudre. Je ne parle que des Germes & non des Animalcules eux-mêmes ; parce qu'il me paroît que vous rendez très-probable que ce ne ſont pas eux qu'on peut ſuppoſer ſe précipiter de l'air dans les matieres des infuſions.

Vous avez très-bien fait d'eſſayer l'Electricité : ce que vous avez vu en ce genre, tient indirectement à la maniere dont les Germes peuvent réſiſter au feu : car le fluide électrique eſt bien voiſin du feu, s'il n'eſt lui-même le feu élémentaire aſſocié à quelque matiere étrangere.

Vos curieuſes expériences ſur les œufs des Inſectes m'ont fait auſſi grand plaiſir. J'avois à peu près deviné les réſultats. Ici eſt un vaſte champ où les Moiſſonneurs n'étoient pas entrés.

J'en dis autant de vos belles obſervations ſur la circulation du ſang du Poulet dans

l'œuf...... Mais je ne m'apperçois pas que je commence à répondre en détail à votre intéressante Lettre : si je continuois, vous n'apprendriez pas si-tôt que je l'ai reçue. Je finis donc, mon célebre Confrere, en vous renouvellant les assurances de mon inviolable attachement.

P. S. En supposant que l'air soit le magasin des Germes ; il faudroit raréfier plus ou moins l'air contenu dans le vuide des phioles, & comparer l'apparition des Animalcules dans ces airs plus ou moins raréfiés : car un air plus raréfié devroit contenir moins de Germes. Je sais bien qu'on objectera qu'un air plus raréfié ne favorisera pas autant la décomposition des matieres des infusions : mais toujours seroit-il bon de tenter cette épreuve. Que fait-on ? Le vuide nuit peu à nos Animalcules ; je dis un certain vuide.

Je voudrois essayer encore de transporter quelques-uns de nos Animalcules dans des infusions dont les matieres ne se fussent corrompues ou décomposées, que dans un air fort raréfié, & qui auroient été renfermées sur le champ dans des phioles dont l'air seroit aussi fort raréfié. Si ces Animalcules vivoient & se

multiplioient dans de telles matieres; nous ſerions déja aſſurés qu'ils n'ont pas beſoin, pour vivre & ſe multiplier, du degré de corruption ou de décompoſition, que le plein air procure : & il deviendroit un peu probable, que la décompoſition qui s'opere dans le plein air, n'eſt pas abſolument néceſſaire au développement des Germes, ou à la naiſſance des Animalcules. Par-là, nous affoiblirions beaucoup l'objection que vous élevez vous-même dans votre Lettre, & que vous tirez de la néceſſité de l'intervention de l'air extérieur pour mettre les matieres en état de ſervir au développement des Germes, &c. Ce que je dis ici des Germes des Animalcules, pourroit conduire à des expériences paralleles ſur les graînes des Moiſiſſures & des autres Plantes microſcopiques.

Vous voyez, mon cher Philoſophe, que je n'ai pu me réſoudre à ne vous écrire que deux mots d'avis, comme vous me le demandiez. Ceci eſt pourtant écrit fort à la hâte, & ſans avoir eu le temps de le digérer aſſez. Mais votre cerveau eſt un excellent alambic où je verſe mes matieres toutes crues, & où elles ſe digerent mieux que dans le mien.

LETTRE XXII.

A la Campagne le 18 de Janvier 1772.

JE ne veux pas tarder plus long-temps, mon digne Confrere, à justifier mon silence. J'avois remis à Mr. de SAUSSURE vos dernieres expériences. Elles avoient été pour lui, comme pour moi, un morceau friand. Il lui étoit venu en pensée de répéter celles qui concernent l'application de l'électricité à nos Animalcules. Il a présumé que l'électricité est moins active dans le Climat humide de la Lombardie, que dans nos Contrées. Il a donc exécuté en ce genre si nouveau, ce qu'il avoit projetté, & dont vous lui aviez donné le premier l'exemple. Des occupations accumulées ne lui ont pas permis encore de me remettre ses résultats. Il a gardé votre intéressante Lettre : je n'ai donc pu encore la relire la plume à la main, comme j'avois fait les précédentes. Dès que notre habile Physicien m'aura rendu le tout ; je serai très-empressé à vous faire parvenir le fruit de ses recherches. Heureusement que nous avons appris par votre derniere Lettre, que l'impression de vos *Mémoires* n'est

pas commencée. Cela nous donne un temps dont nous avions beſoin.

Je vous le répete, mon très-eſtimable Confrere, vous pouvez faire entrer dans votre Ouvrage ſur les Animalcules, &c., tous les paſſages de mes Lettres, qui vous paroîtront mériter d'y avoir place. Je vous laiſſe à cet égard la plus grande liberté. Ces Lettres ne ſeront aſſurément pas la partie la plus intéreſſante de votre Livre : elles auront donc grand beſoin de votre Paſſe-port.

Il y aura bien du malheur ſi nous ne parvenons pas à vous procurer & au Public, une bonne Traduction de votre excellent Ecrit.

Mr. Ellis eſt devenu Naturaliſte par accident. C'étoit un ſimple Négociant. J'ai vu des choſes dans ſon curieux Traité des *Corallines*, qui m'ont prouvé qu'il ſe preſſe trop de tirer des concluſions. Je parle ſur-tout de ſa prétendue transformation de certains *Polypes* en Limaçons. Il a d'ailleurs travaillé très-utilement & ſon zele eſt très-louable.

Le grand Morgagni étoit un des premiers Hommes du ſiecle pour la Médecine & l'Ana-

tomie. De tels Hommes ne devroient point mourir : mais ils étoient réſervés pour une plus haute perfection. J'ai une Lettre bien obligeante de ce grand Homme, ſur mes *Corps organiſés*, où il m'apprend qu'il eſt entiérement de mon avis ſur les *Germes*. Il y montre une modeſtie admirable.

MR. MULLER, dont j'ai parlé, Tome Ier de la *Palingénéſie*, pag. 420, m'a envoyé l'année derniere un bel Ouvrage in-4°. avec Figures, ſur les Inſectes qui ſe reproduiſent de bouture ou par diviſion, ſoit artificielle, ſoit naturelle. Cet Ouvrage eſt malheureuſement en Allemand, & je ne connois les découvertes qu'il préſente, que par la Traduction qu'un Ami m'a fait de vive voix de quelques paſſages. L'eſtimable Auteur s'eſt attaché en particulier à répeter les Obſervations que je publiai ſur ce ſujet en 1744, dans la 2de Partie de mon *Traité d'Inſectologie*. Il a confirmé la plupart de mes obſervaions, & y a beaucoup ajouté. Il a vu entr'autres de ces Vers d'eau douce *apodes*, qu'il nomme aſſez improprement des *Nayades*, qui multiplioient ſous ſes yeux par diviſion naturelle. Il décrit exactement cette multiplication, très différente de celle des Polypes à bouquet & des Animalcules

des infuſions. Voilà donc cette eſpece ſi ſinguliere de génération, qui s'étend de plus en plus. Je l'avois moi-même obſervée dans des Vers de même genre ; mais je l'attribuois par ignorance à des cauſes accidentelles. Je l'ai raconté dans mon *Inſectologie* à l'Article des Anguilles d'eau douce. Les Polypes à bouquet ne m'étoient pas encore connus.

Je viens de lire dans la 2de Partie du Tom. XXXV de la *Bibliotheque des Sciences*, un extrait du Tome XX des mémoires de l'Académie de Pruſſe où ſe trouve un fait qui nous intéreſſe tous deux : le voici :

„ *Expoſition abrégée d'une fécondation artificielle* „ *des Truites & des* Saumons, *qui eſt appuyée* „ *ſur des expériences certaines*, *faites par un* „ *habile Naturaliſte*, par Mr. GLEDITSCH, traduit „ de l'Allemand. Le Naturaliſte dont Mr. GLEDITSCH rapporte les expériences, eſt Mr. le „ Baron de WELTHEIM de Harbke. Pour pro„ curer la fécondation artificielle des Saumons „ & des Truites, il ſuffit, quand une partie „ des œufs que la femelle renferme, ſe trou„ vent bien à maturité, de paſſer doucement „ le plat de la main ſur le ventre du Poiſſon, „ pour qu'une partie de ces œufs en ſorte &

„ tombe dans l'eau : il faut faire enfuite la „ même chofe avec le Poiffon mâle, afin qu'il „ jette fa laite fur les œufs, de maniere qu'ils „ en foient fuffifamment imprégnés. La fécon- „ dation ne manque pas de fe faire, & au „ bout d'environ cinq femaines les petits Poif- „ fons font déja formés. Cette obfervation, „ trés-curieufe par elle-même, pourra devenir „ fort utile : peut-être, par exemple, par- „ viendra-t-on par l'accouplement de deux Ef- „ peces de Poiffons, à en produire une troi- „ fieme, d'autant plus qu'il y en a des exem- „ ples dans d'autres Animaux & dans les Plan- „ tes. Cependant notre Naturalifte n'annonce „ pas cette expérience comme déja faite; il „ propofe feulement d'avance d'affocier la fe- „ mence du brochet aux œufs de la Truite".

C'est dans le fecond *Trimeftre* de 1771, du Journal, que j'ai trouvé ce curieux paffage. Je lirai bientôt le Mémoire même. Vous devez avoir une de mes Lettres où je vous propofois des expériences analogues fur les œufs des Grenouilles, &c. Je ne favois pas alors qu'on les eût tentées fur les œufs des Poiffons. C'eft ici une nouvelle branche d'expériences qui peuvent mener bien loin.

Me'nagez votre ſanté & vos yeux, mon cher Philoſophe, comptez toujours ſur l'inviolable attachement du Palingénéſiſte.

LETTRE XXIII. (1)

De ma Solitude le 15 de Février 1772.

Ce n'eſt que depuis peu, Monſieur mon célebre Confrere, que Mr. de Saussure m'a envoyé ſes expériences ſur nos Animalcules. Je ſuis trop ſûr du plaiſir qu'elles vous feront, pour différer à vous les faire parvenir. Vous jugerez de ce que j'en ai penſé par ce que vous en penſerez vous-même, & je ſuis bien aſſuré que vous n'en ſerez pas moins ſatisfait que je l'ai été. Voila un ſujet auſſi nouveau que curieux, que vous offrirez tous deux aux méditations & aux recherches des Phyſiciens. Sans doute qu'on pourra dans la ſuite varier & étendre beaucoup ce nouveau genre d'expériences *phyſiologico-électriques*; mais il falloit toujours commencer par mettre les Phyſiciens

(1) La plus grande partie de cette Lettre a été publiée en Italien, par Mr. Spallanzani dans ſes *Opuſcules*, & a reparu dans la Traduction Françoiſe de cet Ouvrage.

ſur

fur les voies; & ce n'eft jamais un petit mérite que d'ouvrir des fources inconnues de vérités, dont l'influence va bien au-delà de l'objet direct des expériences. Mais, je ne veux pas retarder le plaifir que vous vous faites de lire Mr. de SAUSSURE : voici donc la copie de la Lettre qu'il vient de m'écrire.

A Geneve, le 8 *de Février* 1772.

„ Je vous renvoie, Monfieur, avec beau„ coup de remerciemens, les deux Lettres que „ vous avez eu la bonté de me communiquer. „ Je les ai lues l'une & l'autre avec un ex„ trême plaifir : feulement ai-je été confus de „ ce que vous avez envoyé à Mr. SPALLANZANI „ la Lettre que je vous avois écrite fur la tranf„ parence des germes ; elle ne méritoit point „ cet honneur-là, & moins encore l'éloge „ flatteur que vous en faites. Et voyez où cela „ a conduit cette pauvre petite Epître ; comme „ elle eft inférée dans la vôtre, elle fera pu„ bliée avec elle par Mr. SPALLANZANI.

„ JE vous l'ai déja dit, Monfieur ; mais „ je ne faurois trop vous le répéter, quel ex„ trême plaifir m'a fait la belle fuite d'obferva„ tions & d'expériences que Mr. SPALLANZANI

„ vous a communiquées. Il eſt bien fait pour être „ votre Ami & votre collaborateur. Je retrouve „ chez lui cet ordre, cette analyſe, cette Logi. „ que féconde & ſévere, dont vous avez tâché de „ donner vous-même l'exemple dans vos écrits.

„ Vous ſavez que je m'étois auſſi mêlé „ d'obſerver les Animalcules ; vous m'avez „ même fait l'honneur de publier à la ſuite de „ la 2de Edition de votre *Palingénéſie*, quelques „ réſultats de mes obſervations. J'ai le plaiſir „ de voir que le peu que j'avois vu ſe trouve „ toujours d'accord avec les obſervations de „ Mr. SPALLANZANI.

„ J'AVOIS eſſayé, comme lui, de répéter „ cette ſinguliere expérience de Mr. NEEDHAM, „ qui conſiſte à inſérer des moitiés de grains „ de bled dans des tranches de liege, pour „ les faire germer à la ſurface de l'eau ; je vis, „ comme lui, naître dans cette eau, des Animal- „ cules comme dans les infuſions ordinaires ; „ mais je n'apperçus ni ces Zoophytes ni ces „ racines végétales accouchant d'Animalcules, „ que Mr. NE'EDHAM avoit vu, plutôt avec „ les yeux d'une imagination échauffée par „ l'amour d'un ſyſtême, qu'avec les ſens tran- „ quilles d'un Philoſophe obſervateur.

„ J'AVOIS auſſi vu que les petites têtes rondes „ qui couronnent les ſommités des filamens de la „ moiſiſſure, ſe crèvent quand on les humecte, „ en éjaculant une pouſſiere globuleuſe. J'avois „ même communiqué cette obſervation à Mr. „ de HALLER, qui en parle à l'article *Mucor* „ de la nouvelle Edition de l'hiſtoire des Plan- „ tes Suiſſes; mais je n'avois ni vu ni ſoup- „ çonné l'étonnante indeſtructibilité de cette „ pouſſiere, que Mr. de SPALLANZANI regarde „ avec bien de la raiſon, comme la graîne de „ cette plante.

„ J'AVOIS enfin eſſayé, il y a bien long- „ temps, de tuer ces Animalcules par le moyen „ de l'électricité, & je les avois vu, comme „ Mr. SPALLANZANI, réſiſter à cette épreuve. „ Mais j'ai fait derniérement ſur ce ſujet des „ expériences plus exactes, qui m'ont donné „ des réſultats oppoſés. Vous les communi- „ querez à Mr. SPALLANZANI, ſi vous les en „ jugez dignes.

„ J'AI pris une plaque de verre, large d'un „ pouce & longue de quatre. J'ai poſé ſur „ cette plaque avec la pointe d'une plume ar- „ rondie quelques gouttes d'une infuſion de „ Ris, remplie d'Animalcules; j'ai étendu ces

„ gouttes de façon qu'elles formassent d'une „ extrémité de la glace à l'autre, une traînée „ non interrompue de liqueur, de la largeur „ d'environ deux lignes. Quand je présentois „ cette glace de façon que le fluide électrique „ passât continuellement & sans secousses au „ travers de cette traînée de liqueur, les Animalcules n'en étoient nullement affectés, ils „ alloient, venoient & faisoient tout ce qu'ils „ font à l'ordinaire. En général, j'ai observé „ que l'électrisation simple, j'entends sans se- „ cousses & sans étincelles ne paroît les affecter „ en aucune maniere. Mais quand je disposois „ ma lame de glace, de maniere qu'une forte „ étincelle passât subitement d'un bout de la „ glace à l'autre, tout au travers de la liqueur, „ les Animalcules étoient presque tous tués sur „ le champ, & le peu qui survivoient mou- „ roient au bout d'un petit nombre de mo- „ mens. Il n'étoit pas même nécessaire de se „ servir pour cela de la bouteille de Leyde; „ une étincelle tirée du Conducteur sans autre „ appareil suffisoit pour les tuer.

„ Je fus curieux de voir ce qui se passoit „ dans le moment où ils étoient frappés; je „ disposai pour cela ma lame de verre, de ma- „ niere que je pouvois observer au microscope

„ les Animalcules dans le moment où l'on tiroit „ l'étincelle meurtriere. Je les ai toujours vu être „ agités d'une violente secousse; quelques-uns „ se résolvoient sur le champ en petits grains; „ ce qui est, comme vous le savez, Monsieur, „ un genre de mort auquel ces Animalcules „ sont extrêmement sujets. Les Zoophytes „ qui leur ressemblent si fort par la maniere de „ se multiplier, périssent aussi souvent de cette „ maladie. Ceux qui ne s'étoient pas résolus en „ grains, tournoyoient encore pendant quelques „ instants dans la liqueur, s'arrêtoient ensuite „ au fond, & mouroient sans changer de forme, „ à la place où ils s'étoient fixés.

„ L'ÉTINCELLE peut encore les tuer, quoi „ qu'ils nagent dans un volume d'eau plus „ considérable. J'ai rempli d'une eau chargée „ d'Animalcules un tube de verre, de deux „ lignes de diametre & de quatre pouces de „ longueur, & ils ont tous été tués quand j'ai „ eu fait passer au travers de cette eau cinq ou „ six fortes étincelles. Mais l'événement n'a „ pas été le même quand j'ai pris des tubes de „ quatre ou cinq lignes de diametre; le fluide „ électrique dispersé dans un si grand espace, „ n'est plus assez dense pour déchirer les corps „ des Animalcules.

„ MAIS voici un fait qui m'a paru bien „ ſingulier : vous ſavez, Monſieur, que ſou„ vent les étincelles que l'on voudroit déter„ miner à paſſer au travers de la ſubſtance „ d'un corps, gliſſent à ſa ſurface extérieure „ plutôt que de la pénétrer, lors même que „ ce corps eſt de ſa nature très-perméable à „ l'électricité ; on peut diſpoſer ſon appareil, „ de maniere à produire infailliblement ce phé„ nomene, & j'ai ſouvent diſpoſé un baſſin „ rempli d'eau, tellement qu'une étincelle par„ couroit à ſa ſurface un eſpace d'un pied de „ longueur, plutôt que de pénétrer dans la „ ſubſtance de l'eau. J'ai voulu voir ſi ces „ étincelles ſuperficielles affecteroient nos Ani„ malcules, & j'ai vu avec beaucoup de ſur„ priſe qu'elles produiſoient ſur eux le même „ effet que celles qui paſſent au travers de „ l'eau même. J'ai auſſi tenu l'œil appliqué au „ Microſcope dans le moment où je faiſois „ tirer ces étincelles ſuperficielles, & j'ai vu „ dans le moment où l'étincelle paſſoit, tous „ les Animaux s'agiter, quelques-uns ſe réduire „ en grains & les autres mourir au bout de „ quelques momens. Et ne croyez pas qu'il „ puiſſe y avoir de mépriſe, que l'on puiſſe „ croire que l'étincelle gliſſe à la ſurface, tandis „ qu'elle pénetre la liqueur ; la différence eſt

„ tout-à-fait ſenſible; celle qui gliſſe brille de „ de tout ſon éclat tout le long de la ſurface „ de l'eau, au lieu que celle qui pénetre l'eau „ y paſſe ſans être vue. Vous direz, que peut- „ être une partie du fluide électrique paſſe dans „ l'intérieur de l'eau, tandis que le reſte paſſe „ à l'extérieur; cela peut être, ſans doute; „ mais il ſemble que ſi cela étoit, ce partage „ devroit affoiblir l'étincelle; & elle paroît, au „ contraire, plus brillante & plus ſonore que „ de coutume.

„ MAIS ces étincelles ſuperficielles n'agiſſent „ pas à une grande profondeur; elles n'ont „ aucun effet ſur des Animalcules nageans dans „ une eau profonde de quatre ou cinq lignes; „ il n'y en a qu'un petit nombre qui ſoient tués; „ ceux-là ſans doute qui, au moment du paſ- „ ſage de l'étincelle, ſe trouvent près de la „ ſurface; les autres demeurent ſains & gail- „ lards. L'étincelle d'une forte commotion, „ capable de fondre un pouce & demi d'un „ fil de fer d'un douzieme de ligne de dia- „ metre, n'a pas non plus agi dans toute cette „ profondeur.

„ VOILA, Monſieur, les réſultats des expé- „ riences les plus intéreſſantes que j'aie faites

„ ſur l'application de l'électricité aux Animalcu-
„ les; je ſouhaite que vous & Mr. Spallanzani, ſi vous les lui communiquez, en
„ ſoyez ſatisfaits, ou que du moins vous
„ veuilliez m'indiquer ce qu'il faudroit faire
„ encore. Je dois vous avertir que j'ai tenté
„ les mêmes expériences ſur les Animalcules
„ nés dans des infuſions de Bled, de Chenevis
„ & de Maïs; que les réſultats ont tous été
„ les mêmes, & que les Animalcules que j'ai
„ obſervés étoient tous de la premiere grandeur, de ceux que donnent ces infuſions".

Je vous écrivis, mon cher Malpighi, le 18 du mois dernier: ma Lettre vous ſera, ſans doute, parvenue. Je vous diſois dans cette Lettre, que Mr. de Saussure ayant gardé votre belle Epitre, je n'avois pu la relire la plume à la main, & vous faire part de mes idées. Comme il n'y a que huit jours qu'il me l'a rendue & que j'ai eu bien des Lettres à écrire, je n'ai pu encore me mettre à ce travail. Je ne ſais même ſi je le pourrai bientôt. Je vous avois communiqué mes premieres réflexions dans ma Lettre du 16 d'Octobre, & vous m'avez fait le plaiſir de me répondre, que vous aviez commencé à tenter quelques-unes des expériences que je vous indiquois.

Vous ferez imprimer la Lettre de Mr. de SAUSSURE ſur l'électriſation, à la ſuite des autres.

Vous aurez ſûrement reçu la nouvelle Edition de mes *Recherches ſur le Chriſtianiſme*. Mon Libraire me marque qu'il vous l'avoit expédiée par Milan. J'aimerois à ſavoir votre jugement ſur ces *Preuves de l'Exiſtence de* DIEU, que j'ai ajoutées au Chapitre III. Je ne doute pas que vous ne m'ayez approuvé de ne m'être pas trop étendu dans cette ſorte de démonſtration. Il arrive ſouvent qu'on affoiblit les preuves en les dilatant. On ne peut d'ailleurs ſe concentrer trop, quand on combat nos Athées modernes. Je ne les ai pas combattus; mais j'ai fourni des armes pour les combattre.

Vous connoiſſez, mon cher Philoſophe, les ſentimens pleins d'eſtime & d'attachement que vous a voué le P.



LETTRE XXIV.

A la Campagne le 23 de Mai 1772.

JE ne vous répéterai jamais assez, mon cher MALPIGHI, combien vos observations & vos expériences sur les *Animalcules spermatiques* me paroissent importantes. L'autorité de Mr. de BUFFON est d'un si grand poids aux yeux de la plupart des François, qu'on ne peut trop lui opposer les décisions de la Nature. D'ailleurs, ces Animalcules si singuliers, sur-tout par le lieu qui leur a été assigné, semblent composer un ordre unique. Le point qu'il importeroit donc le plus de bien établir, c'est incontestablement leur *animalité*. Viendroit ensuite la comparaison des ces Animalcules avec ceux des infusions.

VOUS avez déja fait beaucoup en ce genre, & cette partie de votre Ouvrage sera sûrement celle qui intéressera le plus les Naturalistes Philosophes. Je me réfere sur ce sujet à mes précédentes Lettres. J'ajouterai seulement; qu'il faudroit expérimenter, si les Animalcules de sperme humain pourroient vivre dans d'autres

liqueurs du Corps humain ; par exemple dans le ſang, dans la lymphe, dans la ſalive, dans l'urine, &c. : il faudroit encore s'aſſurer par l'expérience ; ſi les Vers du ſperme humain pourroient vivre dans le ſperme du Chien, dans celui du Taureau, &c. ; & réciproquement, ſi les Vers du ſperme du Chien ou du Taureau pourroient s'accommoder du ſperme humain. Enfin, il faudroit chercher ces Animalcules ailleurs que dans les teſticules & les véſicules ſéminales, dans les arteres émulgentes, &c. Il ſeroit infiniment curieux de connoître la premiere origine & le vrai lieu natal de ces ſinguliers Animalcules : mais, combien le voile dont la Nature les couvre eſt-il épais ! Peut-être parviendrez-vous un jour à faire quelques petits trous à ce voile. Je le répete ſans ceſſe ; ne déſeſpérons de rien.

Vous m'avez fait grand plaiſir, en tentant les expériences que je vous indiquois dans ma Lettre du 16 d'Octobre dernier. Il ſemble bien que, puiſque le nombre des Moiſiſſures & des Animalcules a été à-peu-près le même dans toutes vos bouteilles, quel qu'ait été le diametre de l'ouverture de ces bouteilles, il ſemble, dis-je, qu'on puiſſe raiſonnablement en inférer avec vous ; *que l'air eſt plutôt une con-*

dition de la végétation que le véhicule de ses principes générateurs. Ces expériences ne prouveroient pas néanmoins, que les *principes générateurs* ne préexistassent que dans les matieres mises en expérience : il est très-évident, que ces principes pouvoient préexister encore dans l'air que les bouteilles renfermoient. Vous avez fait des expériences qui prouvent, si je ne me trompe, que plus la quantité d'air renfermé dans les vases est considérable, & plus le nombre des productions est grand. Ces épreuves sont assûrément de celles qui demanderoient à être le plus répétées & le plus variées. Pouvons-nous espérer, que l'art de l'Observateur parviendra à déterminer d'une maniere précise la part que l'air & les matieres ont, pris séparément, aux différentes productions, soit végétales soit animales. Il me paroîtroit assez probable, que les premiers principes de ces productions préexistent à la fois, & dans l'air & dans les matieres : mais dans quelle proportion respective? c'est ce que nous ignorerons encore long-temps. Les Physiciens qui ont regardé l'Athmosphere comme une sorte d'abrégé de tous les corps terrestres, l'ont envisagée sous son vrai point de vue. Le célebre BOERHAAVE avoit beaucoup insisté là-dessus dans celui de ses Ouvrages, qui porte le plus l'empreinte de

ſon Génie : vous comprenez que je parle de ſa *Chymie.* Ceci me conduit à vous propoſer une expérience qui n'a point encore été faite. On peut imaginer divers moyens de *raréfier* l'air contenu dans nos bouteilles : je voudrois purger d'air quelques-unes de ces bouteilles ou pour parler plus exactement, extraire tout l'air contenu dans ces bouteilles : les ſceller ſur le champ hermétiquement, les porter enſuite ſur le ſommet d'une haute Montagne ; rompre le ſceau hermétique ſur ces hauteurs, pour laiſſer rentrer l'air dans les vaſes, & faire ainſi dans ces vaſes, & à cette grande hauteur, les mêmes expériences que vous ayez tentées ſi heureuſement dans les plaines de la Lombardie. Il ſeroit très-intéreſſant de ſavoir ce qui ſe paſſeroit alors dans les infuſions & dans les diverſes matieres qui produiſent des Moiſiſſures. Vous voyez que je continue à vous communiquer tout ce qui me vient à l'eſprit & que je tranſvaſe ainſi mes petites idées dans votre cerveau, comme dans le terrein le plus fertile.

Vous eſpérez donc, mon cher Philoſophe, que vos Mémoires *ſur les infuſions* pourront être remis à l'Imprimeur ſur la fin du mois prochain ? Si le Public ſavoit, comme moi, combien ils renfermeront de vérités neuves,

il brûleroit d'impatience de les lire. Je conçois à merveille ce que vous me dites ; *que la fertilité de votre matiere vous maîtrise* : je suis pourtant très-persuadé que vous saurez la maîtriser à son tour.

N'avez-vous pas reçu par Milan les imprimés de Mr. Saussure, qu'il m'avoit remis pour vous ? Ses *Pétales* vous auront beaucoup plû. Que de vérités dans ce petit Livre ! Voyez ce qu'une simple feuille peut devenir entre les mains d'un Naturaliste qui sait observer, méditer & décrire. Je lui ai indiqué derniérement quelques nouvelles expériences à tenter sur les feuilles, qu'il m'a promis d'entreprendre. Elles pourront nous éclairer sur des choses très-essentielles à l'histoire de la végétation.

Vous devez avoir reçu aussi la nouvelle Edition de mes *Recherches sur le Christianisme.* Vous n'aurez pas trouvé, je m'assure, que j'aie tiré en long les grandes Preuves de l'Existence de Dieu. Pourquoi aurois-je dilaté ce que je pouvois concentrer avec tant d'avantage ? Je n'ai jamais cru qu'il fallût faire un Livre, & moins encore un gros Livre pour établir le premier & le plus important de tous les Dogmes : mais, on rempliroit de vastes Bibliotheques

des traits de Sageſſe & de Bonté, répandus dans les Ouvrages de la Création. Je ne ſuis pourtant pas trop content de ces Livres qui portent le titre de *Théologies phyſiques*, &c. : ils ne ſont pas aſſez bien faits ni aſſez fortement penſés. J'ai une idée ſur ces ſortes d'Ouvrages, que je deſirerois de pouvoir réaliſer.

Vous ſavez dès long-temps, mon cher MALPIGHI, quels ſont les ſentimens que vous a voué le Palingénéſiſte.

LETTRE XXV.

A la Campagne, le 23 *de Septembre* 1772.

VOus ſavez, mon cher MALPIGHI, pourquoi mes réponſes retardent, & vous voulez bien ne me le reprocher point. Je bois les eaux de Spa depuis le 15 de Juillet : j'en éprouve quelques bons effets, en particulier ſur les yeux : elles me dérobent une grande partie de la matinée : je ne puis dicter avant qu'elles aient achevé de paſſer ; & puis j'ai toujours quelques Lettres arriérées auxquelles il faut ſatisfaire.

Je ne puis souffrir qu'on tire un Philosophe de son Cabinet, pour l'envoyer gravir les Montagnes & y faire des recherches beaucoup moins utiles que celles aux quelles il est actuellement livré. Cette interruption de votre travail m'a donc été très-désagréable, puisqu'elle retarde le plaisir que j'attendois de la publication prochaine de votre intéressant ouvrage. Donnez-m'en des nouvelles, & laissez-moi espérer que je ne serai pas bien long-temps encore à m'en régaler. Il est vrai que, graces à votre complaisance, je puis l'attendre plus patiemment que le Public; puisque j'en tiens au moins les principales vérités; mais je n'en suis que plus curieux de pénétrer avec vous dans les détails.

Vous voulez donc, mon célebre Confrere, m'enrichir toujours de vos savantes Lettres, & n'exiger en retour que des réponses croquées. Je vous assure, que je sens fortement cette marque si réelle de votre attachement, & je desirerois extrêmement que ma santé me permît de répondre à votre procédé amical, d'une maniere moins disproportionnée à ce que mon cœur éprouve.

Vous aurez, sans doute, repris vos intéressantes

ſantes recherches ſur les Animalcules & ſur les reproductions: je ne vous dis point combien ces nouveautés piquent ma curioſité: cela ſeroit trop ſuperflu : je ſais à quel point je puis compter ſur votre complaiſance inépuiſable à m'inſtruire. Je dois vous le répéter; je ne vous demande que les réſultats les plus ſommaires : ils me ſuffiront.

Je reviens de temps en temps à méditer ſur l'origine des Etres organiſés, & tous les faits que ma mémoire me retrace, m'éloignent de plus en plus de l'*Epigéneſe*, & me ramenent plus fortement aux principes que j'ai expoſés dans mes derniers Ecrits. Il me ſemble toujours, que ſi l'imagination ne ſe mêloit point de ces objets, l'entendement en ſaiſiroit mieux la véritable nature. On veut abſolument ſe repréſenter des choſes qui n'ont & ne peuvent avoir aucune proportion avec celles que nous voyons & que nous palpons. Puis on entaſſe calculs ſur calculs contre l'hypotheſe qui écraſe l'imagination, comme ſi nos calculs pouvoient jamais être ici la regle de nos jugemens. Je conviens, qu'on ne ſauroit démontrer l'impoſſibilité phyſique de l'Epigéneſe : car, pouvons-nous décider ſur ce que l'INTELLIGENCE SUPREME a pu ou n'a pas pu dans le genre orga-

nique? Mais, nous ſommes dans l'obligation philoſophique de raiſonner ici d'après les faits & d'après nos connoiſſances actuelles. Voilà à quoi ſe réduit la ſomme de ma Philoſophie ſur ce point d'Hiſtoire naturelle. Je ſerai donc toujours prêt à voir & à raiſonner autrement, lorſque le fidele Interprète de la Nature m'apprendra qu'elle décide elle-même contre mes opinions, comme je ſerai toute ma vie attaché de cœur à cet excellent Interprète.

LETTRE XXVI.

De ma Retraite, le 16 Janvier, 1773.

J'Aurois fort ſouhaité, mon cher & ſavant Confrere, que ce jeune Epigénéſiſte eût trouvé un Libraire qui eût voulu imprimer ſa réfutation de mes *Corps organiſés*. Je ſens que ſi j'étois Libraire, je l'imprimerois avec plaiſir. Nous n'avons rien à redouter de l'Epigénéſe; & combien la vérité gagnera-t-elle à de pareils combats!

Je ſuis charmé d'apprendre le débit ſi prompt de la *Contemplation Italienne*. Vos in-

téreſſantes Notes étoient bien propres à aſſurer ce débit. Voilà donc cette *Contemplation* qui eſt devenue un Livre *claſſique* dans deux des principales Uuniverſités de l'Italie. Je ne m'y étois pas attendu; & ce phénomene moral eſt d'autant plus remarquable, que c'eſt l'Italie qui nous l'offre. Rappellez-moi, je vous prie, dans le bon ſouvenir de l'illuſtre Profeſſeur de Padoue.

SAVEZ-VOUS, mon cher MALPIGHI, que vous avez fort déſagréablement trompé mon attente, par votre nouvel Ecrit ſur le *mouvement du ſang?* En liſant votre bonne Lettre, je croyois fermement, que vous alliez me dire, que votre Ouvrage ſur les Animalcules étoit près de paroître; & voilà qu'il n'eſt pas même compoſé. Je ne vous pardonne point cette tromperie; elle eſt une infidélité à l'Hiſtoire naturelle, & vous êtes condamné à la réparer le plutôt poſſible. Je ſuis bien fâché à préſent, de vous avoir parlé de cette ſinguliere opinion de Mr. de la MURE. Il faut bien pourtant que j'applaudiſſe au plan contenu dans votre Lettre. Je n'imagine pas qu'il pût être meilleur. Cet Ecrit ſera ſûrement un friand morceau pour les Phyſiologiſtes.

Vos remarques ſur les microſcopes ſont très-

importantes dans la pratique ; & il n'appartient qu'aux Obfervateurs de profeffion d'en publier de telles.

Je ne puis vous promettre encore de trouver un Traducteur pour cet Ecrit phyfiologique : j'en écrirai, quand il aura paru, à mon illuftre Ami HALLER. Je fuis plus fûr d'obtenir une bonne traduction de l'Ouvrage fur les Animalcules.

Vous m'avez fait un vrai plaifir en me communiquant l'intéreffante découverte de votre Ami de Reggio, fur les Animalcules des infufions. Dès qu'ils fe dévorent les uns les autres, comment douter qu'ils ne foient bien de *vrais Animalcules ?* Il convenoit fort, que vous confirmaffiez la découverte, & que vous lui impofaffiez le fceau de votre témoignage. Vous l'avez fait, & l'incrédulité doit fe rendre. La chaîne de l'animalité fe prolonge fans doute, bien au-delà de ce terme, & peut-être autant au-delà qu'elle fe prolonge en-deça.

Je m'étonne plus que vous encore, qu'on publie au fein de l'Académie des Sciences de Paris, *que* REAUMUR *eft l'inventeur des Polypes.* Je n'avois pas vu ce Volume de 1768. J'en

avertirai ces Meſſieurs. Il y a actuellement 5 à 6 Secrétaires : il a fallu donner des aides à M. de Fouchy. Je ne puis deviner quel eſt celui de ces Secrétaires, qui a commis cette lourde mépriſe. La gloire de Mr. Trembley, eſt bien en ſûreté.

Comment pourrois-je, mon cher Philoſophe, vous faire parvenir ſûrement cet Ouvrage de Mr. de Luc *ſur l'Athmoſphere*, que je vous avois annoncé & promis? Il forme deux gros Volumes in-4°. Je l'ai depuis environ un mois à votre diſpoſition, & il ſeroit déja parti pour Pavie, ſi je n'avois craint pour cet envoi quelque méſaventure. J'attendrai donc votre réponſe, & je ne haſarderai point le paquet. Vous y trouverez quantité de faits propres à enrichir l'hiſtoire déja ſi riche de l'Athmoſphere & beaucoup d'obſervations neuves, qui prouvent la patience & la ſagacité de l'Auteur.

Avez-vous quelque moyen de faire venir à Pavie un livre que vous ne liriez point ſans intérêt? Je ne ſais ſi je vous en ai parlé précédemment. Il a pour titre, *Hiſtoire naturelle de la Reine des Abeilles, &c.* Il a paru à la Haye en Hollande, en 1771. C'eſt une traduction de pluſieurs Ecrits publiés en Allemand,

par des Membres de la Société Economique de Lusace. Mr. SCHIRACH, l'un des principaux Membres de cette Société, avoit fait une découverte bien étrange, & que les plus illustres Historiens des Abeilles n'avoient pas le moins du monde soupçonné. Il s'est assuré ou il croit s'être assuré, que les Vers qui à l'ordinaire se transforment en Abeilles *communes*, peuvent donner des Reines, lorsqu'ils sont élevés par les Ouvrieres dans des cellules royales, & alimentés au moyen de la nourriture appropriée aux Vers royaux. Mr. SCHIRACH & un de ses Confreres m'ont communiqué en détail la suite de leurs curieuses expériences; & notre correspondance dure depuis quelques années. Un autre Observateur du Palatinat, qui a voulu répéter les expériences de Lusace, a vu des faits qui contredisent ceux des premiers Inventeurs. Il pense s'être assuré que les Abeilles communes, que tous les Naturalistes ont nommées des *Neutres*, ne sont point du tout des *Neutres*; mais qu'elles sont de véritables Femelles, qui dans certaines circonstances, pondent des œufs, d'où éclosent des *Faux-Bourdons*. Il a disséqué quelques Abeilles communes, dans lesquelles il a trouvé de véritables ovaires. Il m'a écrit sur tout cela des Volumes en jargon *gallico-germanique*, dont je

ne me ſuis tiré qu'à grand peine. Les Obſervateurs de Luſace & celui du Palatinat m'ont pris pour juge de leurs différens. Je les ai tous renvoyés à la Nature, & leur ai indiqué diverſes expériences propres à décider les queſtions & à éclaircir un peu les profondes ténebres qui couvrent cet abyme : car c'eſt un abyme & un abyme très-profond qu'une ruche d'Abeilles. J'ai compoſé trois Mémoires ſur ces nouvelles découvertes, dans leſquels j'ai tâché de raſſembler en abrégé les réſultats les plus eſſentiels : j'y ai joint les diverſes réflexions que la comparaiſon des faits m'a fait naître. Je me ſuis attaché ſur-tout à découvrir à mon Lecteur les rapports ſecrets qui lient les faits dont il s'agit, à la grande matiere ne la génération, & en particulier aux principes que j'ai développés dans mes trois derniers Ouvrages. J'ai fini par eſſayer de concilier les Obſervateurs qui s'étoint adreſſés à moi. Ces trois Mémoires ont été imprimés avec quelquelques-unes de mes Lettres, dans cette *Hiſtoire naturelle de la Reine des Abeilles.* Je n'en ai malheureuſement qu'un ſeul Exemplaire : ſi j'en avois deux, je vous en aurois envoyé un. Je ne crois pas que nos Libraires ſe le ſoient procuré. J'ai actuellement de la matiere pour un IVme Mémoire : je me mettrai à le com-

pofer dès que je le pourrai. Je me repréfente l'étonnement dans lequel ces découvertes auroient jetté feu mon illuftre Ami REAUMUR : combien avons nous à regretter qu'elles n'aient pas été faites avant fa mort! C'étoit bien à ce grand Obfervateur qu'il appartenoit de prononcer en ce genre. Il y a donc bien des réformes à faire aujourd'hui à l'hiftoire de ce petit peuple, fi digne de notre admiration: mais il faut attendre que tout foit conftaté de la maniere la plus rigoureufe.

RECEVEZ, mon cher MALPIGHI, le renouvellement des fentimens & des vœux du P.



LETTRE XXVII.

A Genthod le 24 de Septembre 1774.

JE dois, mon cher & célebre Confrere, vous dire un mot de la Traduction Hollandoife de la *Contemplation*. Elle eft exécutée par deux habiles Profeffeurs de l'Univerfité de Franeker en Frife, Mrs. COOPMAN & VAN SWINDEN. Ils m'ont communiqué très en détail leur plan, qui ne fe borne point à une fimple traduction

Ils enrichissent mon Livre de Commentaires aussi amples qu'instructifs. Ils font entrer dans leurs Commentaires tout ce qui étoit relatif à la *Contemplation* dans mes autres Ecrits. Ils profitent aussi des Notes de Mr. TITIUS (1) & des vôtres, que ce Professeur avoit fait entrer dans les siennes. Ils en joignent un grand nombre d'autres. Tout cela amplifiera tellement le Livre, qu'il contiendra trois assez gros Volumes. J'ai déja reçu le premier. Le typographique en est très-beau. Je ne puis encore vous parler du travail des Traducteurs; mais les échantillons qu'ils m'en ont donné en François dans leurs Lettres, m'apprennent assez combien l'Auteur & le Public leur seront redevables. Ils m'ont fait naître l'idée d'y insérer aussi quelques nouvelles Notes de ma façon. Il faudroit à présent que je donnasse une 3me édition Françoise, qui rassembleroit, au moins en abrégé, les Commentaires Italiens, Allemands & Hollandois. Ce seroit une grande tâche, & que je redouterois d'entreprendre. Plus on traduit & plus on commente ce livre, & plus je le trouve au-dessous des honneurs qu'il reçoit. Mes empêchemens physiques n'ont

(1) Ce savant Professeur dans l'Université de Wittemberg avoit traduit en Allemand la *Contemplation de la Nature*.

pas peu contribué aux imperfections que je découvre journellement dans mon travail, & que le Public indulgent & mes Commentateurs, plus indulgens encore, ont bien voulu me pardonner.

Voila donc votre Livre ſur les Animalcules bien près de paroître : le beau Fleuron ajouté à votre Couronne littéraire ! De bonnes Figures pareront fort votre Ouvrage : il ne pouvoit même s'en paſſer. L'imagination ſupplée mal au manque de Figures, quelque parfaites que ſoient les deſcriptions : elle y mêle toujours des traits qui ne ſont pas la Nature.

Je vous ai parlé de Mr. de Muller de Coppenhague. C'eſt un excellent Obſervateur, & dont la patience eſt inépuiſable. Il a entrepris un grand travail ſur nos *Animalcules*. Il vient de m'envoyer le ſecond Volume de ſon Ouvrage. Vous jugerez de l'étendue de ſes recherches, quand je vous dirai, qu'il a obſervé & caractériſé plus de 400 Eſpeces de ces Etres microſcopiques. Vici le Titre entier de l'Ouvrage : *Vermium terreſtrium & fluviatilium, ſeu Animalium infuſoriorum Helminthicorum & Teſtaceorum, non marinorum, ſuccinta Hiſtoria* : Havniæ

& Lipsiæ, in-4°., 1773, 1774. Il auroit été fort à desirer, que vous eussiez pu consulter ce Livre avant que de publier le vôtre. Il ne seroit pas difficile à vos Libraires de le tirer des Librairies d'Allemagne : peut-être le trouveriez vous dans celles de Venise. L'Auteur a des idées un peu étranges sur l'animalité, & que j'ai relevées dans les Lettres que je lui ai écrites. Elles ont fort déplu à Mr. de HALLER, qui ne me l'a pas laissé ignorer dans une de ses Lettres. Mr. MULLER avoit avancé que des *vésicules végétales* se convertissoient en *véritables Animalcules*. Vous voyez assez ce que je lui objectois. Voici comment il me répond là-dessus dans sa derniere Lettre, datée du 30 de Mars : „ Je comprends bien que vous admettrez difficilement, que des vésicules végétales ou des corps en apparence *inorganisés* se convertissent en *Animalcules* : ceci roule „ pourtant sur des observations faites avec une „ exactitude aussi scrupuleuse qu'il m'a été „ possible, & que je ne saurois désavouer. Je „ les ai indiquées plus au long dans un Ecrit „ Danois, imprimé en 1772. J'ai aussi averti, „ que les meilleurs Observateurs confondent „ ces Animalcules avec le reste des Etres microscopiques; entre lesquels pourtant la dif-

„ férence eſt plus grande que de l'Huitre à „ l'Eléphant ".

COMBIEN eſt-il facile qu'un bon Obſervateur ſe méprenne ſur des objets de ce genre ! Que de choſes peuvent lui faire ici illuſion ! Combien l'apparence peut-elle affecter l'air de la réalité ! Des Animalcules ou leur principe logés dans ces *véſicules végétales*, ne peuvent-ils pas en ſe développant paroître animer ces véſicules ? Vous ſerez bien aiſe de ſavoir ſur ceci le jugement de Mr. de HALLER. Voici donc ce qu'il m'en écrivoit, le 16 du courant.

J'ai lu le Livre de Mr. MULLER. *Il dérive tous les Animaux de certaines véſicules dans leſquelles ils ſe diſſolvent & qui ſe recompoſent. C'eſt la celluloſité, élément naturel des Plantes & des Animaux.* Dans une précédente du 17 d'Octobre, il m'écrivoit : Mr. MULLER *a donné dans un ſyſtême auſſi extraordinaire que tous les autres : il compoſe ſes Animaux de véſicules alternativement végétales & Animales.*

MAIS, ſans doute que vous préféreriez d'entendre l'Auteur lui-même : je veux vous ſatisfaire, en vous tranſcrivant ſes propres termes. Part. I, pag. 21, 22 : *Partes nempe animales & vegeta-*

biles per decompositionem resolvuntur in pelliculas vesiculares, quarum vesiculæ seu globuli, æque ac globuli fungorum crystallini, in objecta per series excurrentes telamque araneosam fingentes, sensim a massa communi laxati revivifcunt, & animalcula infusoria & spermatica agunt. Hæc ex moleculis brutis & quoad sensum nostrum inorganicis, facta animalcula, simplicissima & minutissima, a reliquis microscopicis, quæ cum iis confundunt Auctores gravissimi, substantia & organisatione diversa, omne fluidum occupant, & pro modificatione reticularis substantiæ seu primordii fœtus, ad prævisos fines a summo CREATORE *præformati, horumque animalculorum affluentia evolvendi, omnigenas animalium & vegetabilium figuras in lucem producere videntur. Terrestri enim materiæ plus vel minus* immixta, *partes corporum solidas & fluidas*, libera *succum nerveum spiritusque animales constituere, novorumque continuo affluxu incrementum augere, vitam sustentare, morteque opificii vinculis sensim soluta reviviscere, novum pro re nata opus aggredi, sicque per circulum perennem, e materia bruta fieri organica bruta, voluntate* PRIMI MOTORIS, *a veritate non prorsus alienum puto. At rudimenta hypotheseos, maximi quidem momenti, ulterius prosequi scopus libelli prohibet; methaphisicam tamen mundi visionem, quam illus-*

tris BONNET *ingeniofe olim effinxit, obfervationesque meæ, fi nondum abfolute veram, probabilem faltem reddidere, fubjungam.*

CES paffages des *Confidérations fur les Corps organifés*, que l'Auteur tranfcrit ici mot à mot, en François, fe trouvent T. I, Art. 131, depuis ces mots; *mais fi ces Globules font de véritables Animaux*; jufqu'à ceux-ci: *tout n'eft qu'Animalcules & qu'Etres fentans.* Si vous relifez l'Article, vous reconnoîtrez aifément que j'avois dans l'efprit des idées très-différentes de celles de Mr. MULLER. Si le *Journal des Savans* parvient jufqu'à vous, vous y verrez, mois de *Juin* de cette année, un extrait très-bien écrit du Ier Volume de l'Ouvrage de notre Obfervateur Danois, qui vous en donnera une idée très-avantageufe, & que l'ouvrage même accroîtroit beaucoup.

VOUS n'avez pas peine à croire, mon très-eftimable Confrere, que je dévorerois vos deux longs Chapitres fur les Animalcules immortels ou qui reffufcitent. Ces étranges Animalcules proiffent bien favorables aux idées que j'expofois fur la *vitalité*, *Paling.*, Part. XV du Tom. II, pag. 94, 95. Je l'écrivois auffi à Mr. MULLER. Il faut que je vous tranfcrive en-

core sa réponse sur ce sujet si nouveau & si imprévu. Je lui citois entr'autres l'*Animalcule à roue* de LEUWENHOEK : „ Vos idées sur la „ *vitalité* de certains Etres me paroissent très- „ fondées, quoiqu'elles ne conviennent pas „ aux Animaux qui les réveillent dans votre „ Lettre ; ceux-ci, savoir le *Vibrio anguillula* & le „ *Vorticella rotatoria* sont des Etres très-ani- „ més ; dans celle-ci les Intestins des organes „ intérieurs & extérieurs sont trés distincts, „ & celle-là est même *vivipare*, ce que je n'ai „ pas indiqué dans mon livre, parce que je „ me suis imposé la loi *de ne pas répétér les* „ *phénomenes connus & non disputés*... Vous y „ trouverez des Etres vitaux, & j'en ai trouvé „ même de la grandeur d'un pouce dans la „ Mer, qui ne paroissent vivre que par l'ac- „ tion des liquides sur leur structure irritable ". Quelle singuliere *vie* que celle de ces Etres qui existoient depuis la Création, sans que les Anciens ni les Modernes s'en fussent le moins du monde douté ! Quel Chapitre pour la Logique du Naturaliste ; & combien de tels Etres sont-ils propres à nous inspirer de la défiance sur nos théories d'*animalité* ! Quelle n'est donc point l'immense variété des modeles sur lesquels les Etres organisés ont été construits ! Combien sommes-nous encore éloignés

de connoître la véritable nature de ces Etres *vitaux*! & que peuvent ici toutes les lumieres de l'esprit pour percer dans cette nuit profonde! Quel est ce chaînon de la grande Chaîne, & quels sont les chaînons auxquels il tient immédiatement? Les *six jambes articulées*, que vous avez découvertes dans une espece de ces Etres organisés, ne permettent pas en effet de douter qu'ils ne soient bien de *vrais Animalcules*. Vous me direz où en est l'impression d'un Livre qui a tant de droits sur la curiosité d'un Etre pensant.

Je ne puis vous exprimer, mon cher Philosophe, quel a été mon étonnement, quand j'ai lu dans votre Lettre, qu'il ne vous faudroit qu'une *vingtaine de jours* pour traduire en Italien la *Palingénésie*. Mon étonnement a redoublé, lorsque j'ai lu un moment après; que vous n'aviez mis qu'un mois à traduire la *Contemplation*. Je vous l'avoue; il m'est impossible de concevoir comment une pareille précipitation peut se concilier avec la bonne façon de l'Ouvrage. Il y a tant d'expressions qui demandent a être pesées; il y a tant de tours de phrases qui ne trouvent pas d'abord leurs analogues, &c. &c.; que je ne puis imaginer qu'il soit possible qu'une traduction faite en si peu

de temps imite parfaitement l'original. Quoiqu'il en ſoit; je ne veux pas même, mon cher Confrere, que vous perdiez ces vingt jours à traduire la *Palingénéſie*. Ne vous donnez pas non plus la peine de chercher un Traducteur. Mes deſirs à l'égard de cette Traduction ſont ſi modérés, qu'ils different peu de la froideur. N'en ſoyez point ſurpris : je ne ſerois pas bien ſaiſi par les Italiens : leur Théologie contraſte trop avec mes principes ; & la plupart ne ſont pas en état de juger de l'application de ces principes. Ce qui vous paroîtroit probable & au très-petit nombre de vos pareils, leur paroîtroit de pures viſions. Laiſſez donc dormir cette *Palingénéſie* pour vos Compatriotes ; puiſqu'ils ſont eux-mêmes plongés encore dans un profond ſommeil. Un jour ils ſe réveilleront, & leur étonnement ſera grand.

VOUS n'avez pas oublié ce P. COTTE de l'Oratoire, qui contrediſoit vos *Limaçons* & auquel nous répondîmes. Et bien ; ce même Pere vient de publier dans le *Journal de Phyſique* de l'Abbé ROZIER, un nouvel écrit pour confirmer ce qu'il avoit raconté dans l'*Avant coureur* & dans le *Journal des Savans*. Je préſume, que vous ne ſerez pas fâché que je vous

donne ici l'extrait littéral du nouvel Ecrit de ce Réligieux.

„ J'AI fuivi, dit-il, les mêmes expériences „ depuis 1770 jufqu'à préfent. Elles n'ont fervi „ qu'à confirmer celles dont j'ai rendu compte; „ & j'ai eu lieu auffi de vérifier d'autres faits „ que j'avois déja avancés, & qui font affez „ extraordinaires par eux-mêmes, fans qu'il „ foit néceffaire d'avoir reçours à la reproduc- „ tion des têtes, pour exciter l'attention des „ Naturaliftes dans l'étude qu'ils font de cet „ Infecte fingulier & tout-à-fait curieux, quel- „ que ftupide & méprifable qu'il foit en appa- „ rence. Quoique les faits dont je parle, „ foient connus; permettez-moi de les confir- „ mer encore en vous traçant en peu de mots „ les nouvelles obfervations que j'ai faites avec „ beaucoup d'exactitude & de *fang froid*; car „ il faut fe mettre en garde quand on obferve, „ contre l'enthoufiafme qu'infpirent affez fou- „ vent les faits finguliers & merveilleux qu'offre „ prefque toujours l'étude de la Nature à ceux „ qui s'y livrent.

„ JE vais rappeller les principaux faits con- „ tenus dans ma Lettre de 1770.

1°. „ J'AI obſervé que les Limaçons avoient „ le talent de ſe contracter aſſez promptement pour dérober leur tête à l'action des „ inſtrumens dont on ſe ſert pour la leur „ retrancher, de maniere qu'ils en ſont quittes „ ſouvent pour la perte d'une partie de leurs „ cornes, ou tout au plus de la peau de leur „ tête.

„ 2°. LORSQU'IL arrive qu'on leur coupe „ réellement la tête, elle ne ſe reproduit pas, „ du moins je puis aſſurer que je n'ai jamais „ vu de reproductions, pas même des parties „ de leurs cornes qui ont été retranchées, ni „ de cette membrane qu'on appelle l'*empattement.*

„ 3°. LES Limaçons peuvent vivre très-„ long-temps ſans manger & ſans tête. Voilà „ ce que j'avois obſervé lorſque que je publiai „ en 1770 ma Lettre ſur les Limaçons. Depuis ce temps j'ai vérifié tous ces faits par „ de nouvelles expériences & de nouvelles „ obſervations.

„ PENDANT les années 1770, 1771, 1772 „ & 1773, j'ai décapité une grande quantité de Limaçons; preſque tous ſont morts

„ peu de temps après l'opération qui avoit été
„ faite avec un couteau bien affilé, non en
„ traînant, mais d'un ſeul coup : quelques-uns
„ ont encore vécu quelques mois ; un entr'au-
„ tres, que je décapitai au mois de Mars 1773,
„ vivoit encore au mois de Janvier de cette
„ année, comme je m'en ſuis aſſuré; il n'eſt
„ mort qu'au mois de Mars, & j'ai été bien-
„ tôt averti de ſa mort par la mauvaiſe odeur
„ que ſon cadavre répandoit. Pendant l'Été
„ dernier & une partie de l'Automne, je l'avois
„ vu fréquemment ſe promener contre les
„ parois de la cloche de verre ſous laquelle
„ je le tenois enfermé dans mon Cabinet.
„ Je l'ai ſouvent examiné avec une loupe pen-
„ dant qu'il ſe promenoit ainſi; je n'ai pas
„ apperçu le moindre veſtige de reproduction.
„ La plaie étoit ſeulement bien cicatriſée. Ce
„ Limaçon ſe renferma dans ſa coquille au
„ mois de Novembre; l'opercule qui s'étoit
„ faite, étoit fort mince & tranſparente. Il eſt
„ donc bien certain que ce Limaçon a vécu
„ ſans tête & par conſéquent ſans manger pen-
„ dant un an. Il étoit de la groſſe Eſpece, de
„ ceux qu'on trouve dans les Jardins. J'avois
„ coupé les cornes à un autre Limaçon le 12
„ Avril 1772. Il a vécu dans cet état pendant
„ quelques mois & ſans manger; mais ſes

„ cornes ne ſe ſont point reproduites". &c. *Journal* de Rozier; Mai 1774.

Au reſte; l'Auteur ne vous nomme point dans cet Ecrit qui eſt fort court, & il n'y fait aucune mention de la Lettre que nous publiâmes dans l'*Avant-coureur* en Octobre 1769, & qui démontroit ſi bien les mépriſes du Pere. Il eſt bon Météorologue, & point du tout Inſectologue.

Je ne comptois pas, mon cher Confrere, de vous écrire une ſi longue Lettre : je vous préviens, que je ne vous écrirai pas de quelques mois. D'autres occupations m'appellent. Je vous renouvelle les aſſurances des ſentimens que je vous conſerverai toujours.



LETTRE XXVIII.

A Genthod, *le* 25 *de Mars* 1775.

Je le préſumois bien, Monſieur mon cher & célebre Confrere, que l'Ouvrage de mon digne Ami Muller *ſur les Animalcules*, exciteroit beaucoup votre attention. Vous avez fait ſage-

ment de le lire avant que de publier le vôtre : il en deviendra meilleur encore. Vous n'avez pas à craindre le parallele : il sera tout à votre avantage, parce que le Public préférera toujours des expériences & des observations telles que les vôtres aux plus savantes *nomenclatures*. Ces dénominations plus ou moins barbares de mon ami ne m'ont pas été plus agréables qu'à vous. Il faut pourtant lui savoir gré d'un travail aussi nouveau que pénible. D'ailleurs, il ne s'est pas borné à la simple nomenclature : il a enrichi son Livre de beaucoup d'observations très-curieuses. Vous rendrez un vrai service à la science, si vous avez fait passer dans votre Ouvrage quelques-unes de ses observations : car je suis très-sûr que le Livre de l'Observateur Danois n'est point aussi connu qu'il mériteroit de l'être.

JE ne doutois pas, que l'opinion de cet habile Naturaliste sur la prétendue conversion des vésicules végétales en Animaux, ne vous parût aussi chimérique qu'à Mr. de HALLER & à moi. Vous m'avez fait un vrai plaisir en me confirmant la vérité de ma conjecture sur ce qui en avoit imposé à Mrs. NE'EDHAM & MULLER. Je vous avoue, que je n'avois pas soupçonné que celui-ci donneroit dans de pa-

reilles opinions. J'eſpérois un peu de l'avoir prémuni contre cette contagion ſcholaſtique.

Vous ne m'avez pas ſurpris en m'apprenant, que la multiplication par *diviſion naturelle* eſt la plus commune chez les Animalcules. Nous ſommes bien loin encore de connoître le ſecret de cette maniere de multiplier : la belle méchanique qui l'opere eſt cachée dans l'abîme de l'infiniment petit ; & nous n'en voyons que les effets les plus groſſiers. Le métaphyſique ou le pſychologique eſt bien plus profondément enfoncé dans l'abîme. J'ai évité de pouſſer mes raiſonnemens ſur des Etres ſi éloignés de la ſphere de notre activité. Mais le peu que nous en connoiſſons, ſuffit pour nous faire ſentir notre ignorance & l'immenſité des Oeuvres du Tout Puissant. Je ne connois pas de meilleure Ecole de logique & de dévotion philoſophique, que les Polypes & les Animalcules des infuſions. Mais les leçons qu'on puiſe dans cette Ecole, ne ſont pas faites pour des Ecoliers ſubalternes : les Bacon, les Newton, les Leibnitz le auroient écoutées avec reſpect, & les auroient célébrées dans leurs Ecrits.

Je ne m'étonne plus, mon cher Malpighi, de la promptitude avec laquelle vous avez tra-

duit en Italien la *Contemplation de la Nature.* L'éclairciſſement que vous me donnez là-deſſus fait ceſſer mon étonnement. Je n'avois pas eſpéré que cet Ouvrage deviendroit un jour un Livre *claſſique*. C'eſt à votre amitié pour moi que je dois cette diſtinction. Je lui dois encore la même faveur pour la *Palingénéſie*, que vous voulez bien interprêter encore dans votre Auditoire. Vous offrez ainſi à l'Italie une grande nouveauté; car c'en eſt une aſſurément que d'expliquer publiquement une pareille Philoſophie.

J'EN étois ici de ma Lettre quand j'ai reçu une réponſe de Mr. de HALLER, qui m'apprend; „ qu'il répond à quelques-unes de vos „ obſervations *ſur la circulation*, dans la nou- „ velle Edition de ſes *Elemens de Phyſiologie*, „ qui va paroître": il ajoute; „ que s'il vit „ en 1776 & 1777, cette Edition ſera conſi- „ dérablement augmentée & corrigée; & qu'il „ y répondra à quelques autres objections, ſans „ nommer perſonne". Vous voyez donc, que l'intention de notre Phyſiologiſte n'étoit pas de laiſſer vos obſervations ſans réponſe: mais, j'aurois deſiré qu'il vous eût répondu dans un petit Ecrit ſéparé.

C'EST quelque chofe d'étonnant que le travail auquel ce grand Ecrivain fournit malgré fes incommodités prefque continuelles. Il y a toujours dix à douze Preffes qui roulent fur fes Ecrits. Je crois vous avoir parlé de trois Romans *éthico-politiques*, qu'il a publiés en dernier lieu; le Defpotifme ou *Uzoug*, la Monarchie ou *Alfred*, la République ou *Fabius* : tous trois le fruit de fes longues infomnies. Il vient de travailler auffi contre nos Incrédules modernes ; & il me marque que le Ier Tome de fes *Remarques* fur ces Efprits forts, eft forti récemment de la Preffe. Il eft en Allemand, comme fes Romans; mais j'efpere qu'il fera bientôt traduit en François, & que je pourrai en juger. Vous favez, que je n'ai jamais penfé qu'il convînt d'attaquer directement les Incrédules. Prefque toujours le polémique excite trop l'amour propre. Il eft bien mieux d'établir folidement la vérité, en faifant fortir les objections & les difficultés du fond même des fujets. A quoi bon rendre guerre pour guerre! Mais il eft des Efprits guerriers qui aiment monter à l'affaut.

J'AI reçu des Lettres bien intéreffantes de votre favant Compatriote, Mr. l'Abbé CORTI. Il a la modeftie de penfer qu'il n'eft pas en-

core Obſervateur, tandis qu'il m'envoie des obſervations qui me prouvent à quel point il poſſede déja le grand art d'obſerver. Je le félicite de marcher ſi dignement ſur vos traces. Il rendra bien des ſervices à notre Hiſtoire naturelle. Il ne m'a pas été indifférent d'apprendre de lui-même, que mes Ecrits ne lui avoient pas été inutiles. Un Ecrivain ne ſauroit goûter de ſatisfaction plus pure que celle qui naît du fruit qu'on retire de ſon travail.

Vous verrez dans le Journal de Rozier, *Janvier* de cette année, de belles obſervations de l'Abbé Roffredi de Piémont, ſur les fameuſes *Anguilles* du Bled *rachitique*. Elles ont plus ſatisfait ma curioſité que tout ce que j'avois lu encore. Je ſais que Mr. Fontana de Florence a fait auſſi de très-curieuſes recherches ſur ces mêmes Anguilles. L'Abbé Roffredi me paroît un des meilleurs Obſervateurs du ſiecle. Il a laiſſé Swammerdam & Reaumur loin derriere lui, dans ſon Mémoire ſur la *trompe* du *Couiſin*, inſéré dans le Recueil de la ſociété de Turin. Je n'ai pas été moins content de ſon Ecrit ſur l'étrange Métaphyſique de l'Ami Néedham. Liſez tout cela; vous ne perdrez pas votre temps.

Je vous ſalue, mon cher & eſtimable Confrere, dans tous les ſentimens de l'attachement le plus vrai.

LETTRE XXIX.

A Genthod le 21 Juin 1775.

J'APPRENDS, mon cher MALPIGHI, que l'on conteſte en Italie au célebre Abbé FONTANA, établi à Florence, la belle découverte des *Anguilles immortelles*, que renferme le bled *rachitique*, & qu'on attribue cette découverte à l'Abbé ROFFREDI de Piémont. J'apprends encore, que vous êtes du nombre des conteſtans ou de ceux qui donnent la découverte à l'Obſervateur Piémontois, & que vous êtes ſur le point de faire imprimer la derniere Lettre que vous avez reçue de moi, ſous la date du 25 de Mars de cette année, dans la vue de prouver au Public d'Italie, que je penſe comme vous ſur le premier Inventeur des Anguilles du Bled *rachitique*. Je me hâte donc de vous écrire pour vous témoigner ma ſurpriſe de cette conteſtation littéraire, & pour vous demander, comment il ſeroit poſſible que

vous me donnassiez une part dans cette contestation ; puisque non-seulement il n'y avoit rien du tout dans la Lettre que je vous ai écrite, qui pût vous y autoriser, & que de plus j'ignorois profondément la contestation. Je vous écrivois simplement la satisfaction que j'avois éprouvée en lisant dans le Journal de l'Abbé ROZIER, Janvier 1775, les curieuses observations de l'Abbé ROFFREDI sur les Anguilles en question, & j'ajoutois ; *je sais que* Mr. FONTANA *de Florence a fait aussi de très-curieuses recherches sur ces mêmes Anguilles.* Je ne prononçois donc point sur le premier Inventeur, lorsque je m'exprimois ainsi : & comment aurois-je prononcé sur une contestation dont je ne connoissois pas même l'existence? Quand je lus pour la premiere fois dans le Journal de l'Abbé ROZIER, les observations de Mr. ROFFREDI, je me rappellai aussi-tôt celles de Mr. FONTANA, qui m'avoient été communiquées par Mr. de SAUSSURE, en Novembre 1772 ; mais je n'en inférai point que l'Observateur de Piémont copioit l'Observateur de Toscane, sans le nommer. Je ne présumerai jamais un délit que sur les plus fortes présomptions. D'ailleurs, je n'ignorois pas, combien il est facile que deux habiles Naturalistes se rencontrent sur le

même sujet, sans que l'un ait eu aucune connoissance du travail de l'autre. L'histoire de la Physique en fournit plus d'un exemple. On ne sauroit donc être trop réservé sur l'accusation *de plagiat* en pareil genre. Le plagiat est un des plus grands délits qui puissent se commettre dans la république des Lettres; & ceux qui ont le malheur de s'en rendre coupables, doivent être livrés à la censure & au mépris du Public.

COMME il n'y a point de date dans le Mémoire de Mr. ROFFREDI, je ne pouvois décider si ses observations étoient antérieures ou postérieures à celles de Mr. FONTANA. Mais je me fais, mon cher Confrere, un devoir rigoureux de vous transcrire ici mot à mot, un article d'une Lettre que Mr. de SAUSSURE m'écrivit de Florence, le 23 de Novembre 1772, & qui prouve que Mr. FONTANA avoit déja découvert à cette date les particularités les plus intéressantes de la vie de nos fameuses *Anguilles*.

„ MR. l'Abbé FONTANA m'a fait voir bien „ des choses intéressantes, entr'autres les An„ guilles de l'*ergot*, observées par Mr. NE'ED„ HAM. Mr. FONTANA a trouvé le Pere & la

„ Mere de ces Anguilles, & il me les a fait „ voir. Ce ſont des Anguilles de la même forme, „ mais beaucoup plus groſſes. On voit les „ œufs dans le ventre de la Mere; & on diſ- „ tingue dans quelques uns l'Anguille roulée „ ſur elle-même. Le Pere & cette Mere meu- „ rent lorſque l'ergot a acquis ſa maturité: „ mais leurs petits, qui n'atteignent jamais „ la groſſeur de leurs parens, & qui n'engen- „ drent jamais, peuvent être immortels, s'ils „ demeurent dans le grain deſſéché : ils y ſont „ immobiles ; mais ils ſe meuvent dès que le „ grain eſt humecté. S'ils ſont dans l'eau, „ ils vivent & ſe meuvent dans cette eau, „ tant qu'on la préſerve de la corruption. „ Si l'on fait tomber quelques-unes de ces „ Anguilles ſur un grain de bled ſemé en terre, „ les épis que produit ce grain ſont infectés „ de l'*ergot*, & on trouve dans cet ergot, des „ des Peres, des Meres & des Petits. L'Ou- „ vrage dans lequel Mr. FONTANA décrit ces „ ſingulieres obſervations eſt prêt à paroître; „ j'ai vu les Planches gravées. J'ai cru vous „ faire plaiſir en vous donnant un avant-goût „ de ſes découvertes ".

VOICI l'extrait de ma réponſe à cet article de la Lettre de Mr. de SAUSSURE.

A Genthod, le 16 Décembre 1772.

„ J'AI ſenti de nouveaux eſprits couler dans „ mes veines, à la lecture de l'intéreſſante „ obſervation de l'Abbé FONTANA, & vous „ n'imaginez point tout le plaiſir qu'elle m'a „ fait : c'eſt que rien n'excite plus mon at- „ tention, qne ces faits ſinguliers qui vien- „ nent tout d'un coup étendre nos vues ſur „ l'œconomie de notre Monde, & qui ſem- „ blent faire pour l'entendement la fonction „ de téleſcope. Je me hâte de mettre l'œil à „ un tel téleſcope, & je ne puis m'en déta- „ cher. Très-ſûrement vous avez d'abord penſé „ au PALINGE'NE'SISTE, en contemplant ces „ Anguilles immortelles, & vous avez dit „ avec lui, qu'elles nous montrent un des „ moyens par leſquels le SUPREME ARTISTE „ a ſu conſerver les Etres vivans & les ſouſ- „ traire à l'influence d'une multitude de cauſes „ altératrices. Mais n'y a-t-il point ici d'équi- „ voque? Vous m'écrivez, *que ce ſont les An-* „ *guilles de l'ergot, obſervées par Mr.* NE'EDHAM: „ or Mr. NE'EDHAM n'a point obſervé *d'An-* „ *guilles de l'ergot*; mais il nous a donné de „ très curieuſes obſervations ſur les *Anguilles* „ *du bled niellé.* Vous n'ignorez pas, mon cher „ PLINE, que l'*ergot* & la *nielle* ſont choſes

„ très différentes : la nielle differe même affez
„ du *charbon* ou de la boffe ; & j'ai lieu
„ de croire, que ce que Mr. NE'EDHAM ou
„ fon Traducteur appelle *nielle*, eft le *charbon*.
„ Quoiqu'il en foit, l'ergot eft totalement dif-
„ férent : il affecte la forme de l'ergot d'un
„ Coq, dont il a pris fon nom : il eft blanc
„ intérieurement, brun ou noir au dehors,
„ & fans odeur, au moins fétide. Je ne l'ai
„ jamais vu fur le froment dans nos Contrées :
„ je ne l'ai rencontré que fur le feigle. La
„ nielle attaque bien d'autres Plantes, & même
„ des *Lichnis*. Je demande donc ; fi c'eft dans
„ le véritable *ergot* du feigle que notre ingé-
„ nieux Abbé a découvert ces fingulieres An-
„ guilles ? Je foupçonnerois que c'eft plutôt
„ dans le bled *charbonné*. Le Maïs offre des
„ prodiges dans le genre du *charbon* : fes
„ grains acquierent par cette étrange maladie
„ une groffeur fi monftrueufe, qu'il en eft qui
„ égalent ou furpaffent même le volume d'un
„ œuf de poule. J'en ai parlé dans mes *Re-
„ cherches fur les Feuilles*, & j'en ai donné
„ des Figures. Je defirerois fort que Mr. FON-
„ TANA obfervât au microfcope la pouffiere
„ noire & fétide, dont ces grains monftrueux
„ regorgent : il y a bien de l'apparence qu'ils
„ deviendroient pour lui de petits Univers
peuplés

„ peuplés d'une infinité de Créatures vivantes.
„ La belle moiffon qu'il feroit là-dedans !

„ Je ne puis quitter vos *Anguilles*, & elles „ remuent tout mon cervelet : vous connoiffez „ l'Animalcule *à roue* ou le Polype *des gouttieres* ; je l'obfervai au microfcope, en 1765, „ chez le célebre Auteur des Polypes. Gardé „ au fec pendant des mois & des années, & „ humecté enfuite, il revient à la vie. Il „ offre donc le même phénomene effentiel que „ les *Anguilles du bled*. Vous favez, au refte, „ que fa roue n'eft qu'une illufion d'optique. „ Mais, ces petits Etres fi étranges font-ils „ de véritables Animalcules ? Ne feroient-ils „ point de pures *machines organiques*, ou de ces „ Etres fimplement irritables, dont j'effayois „ de donner une idée, Part. XV de la *Palingénéfie*, & dont notre Ami, Mr. Ne'edham, „ avoit auffi foupçonné l'exiftence ? Le contact „ ou la pénétration de l'eau ne réveilleroit-„ elle point l'*irritabilité* affoupie dans leurs „ organes infiniment petits ? L'impulfion im-„ primée de nouveau au très-petit mobile, „ ne s'y conferveroit-elle point par l'énergie „ de fa méchanique, aidée de la préfence de „ l'eau ? Ces Etres organifés, fimplement „ *irritables*, feroient-ils ainfi une forte de

„ lien qui uniroit le Végétal à l'Animal? Nous
„ ne ſavons point, & nous ne ſaurons peut-
„ être jamais ici bas, ce qui conſtitue pro-
„ prement la *vitalité* dans les Etres organiſés.
„ Un germe de Plante *vit* à ſa maniere : nous
„ ne nous étonnons pas aſſez, que des grains
„ de bled, deſſéchés à une chaleur de 90 degrés
„ ou conſervés au ſec pendant une longue
„ ſuite d'années, non-ſeulement ne périſſent
„ point ; mais qu'ils conſervent encore leur
„ force germinatrice. Je comparerois volontiers
„ nos petites Anguilles au germe du bled;
„ elles ne nous cauſent tant d'étonnement que
„ parce que nous croyons y découvrir tous
„ les ſignes de l'animalité. Mais, combien ſom-
„ mes-nous profondément ignorans ſur ce qui
„ conſtitue le fond de l'*Etre animal*! Combien
„ les *Anguilles* de l'Abbé FONTANA, nous
„ rappellent-elles avec force à notre profonde
„ ignorance ! Combien le vrai Philoſophe eſt-
„ il intéreſſé à ſe pénétrer de plus en plus
„ du ſentiment précieux de ſon ignorance!
„ Tout l'orgueil philoſopheſque ne devroit-il
„ pas s'anéantir à la préſence d'un de ces
„ atomes vivans? O que nous ſommes petits,
„ foibles, ignorans, vains! Je tiens l'Hiſtoire
„ naturelle pour être à la fois & la meilleure
„ Logique & la meilleure Morale. O mon Ami!

„ que le Palingénéſiſte avoit raiſon de dire, „ que ce monde n'étoit pas fait principalement „ pour l'homme! Et certes, il n'étoit pas „ beſoin de ces Anguilles immortelles pour le „ perſuader.

„ Le ſiége de l'irritabilité eſt dans la glu „ animale : c'eſt une choſe merveilleuſe que „ cette *glu*, & que nous ne connoiſſons gueres. „ Il faut que celle qui entre dans la compo- „ ſition de nos Etres microſcopiques, ſoit d'une „ qualité bien exquiſe ou que ſa nature differe „ beaucoup de celles des autres Animaux, „ pour qu'elle ne perde rien de ſon énergie „ pendant de ſi longs intervalles d'une mort „ apparente. Il m'eſt venu à l'eſprit quelques „ idées ſur le *principe* ſecret de l'irritabilité; „ mais je ne les ai pas aſſez digérées pour „ vous en faire part. Vous me paroîſſez, mon „ bon Ami, ne douter pas de l'*animalité* de ces „ Etres microſcopiques : je n'ai pas, je vous „ aſſure, un grand penchant à les en dé- „ pouiller : je le diſois moi-même dans cette „ Part. XV de la *Palingénéſie*, que je vous ai „ citée. *Quand on n'a pas obſervé ſoi-même* „ *la Nature, on ſe livre facilement aux pre-* „ *mieres idées qui s'offrent à l'eſprit ſur cer-* „ *taines productions qui paroîſſent s'éloigner beau-*

» *coup de celles qu'on connoît le plus. C'est*
» *ainsi qu'un Physicien qui n'auroit jamais*
» *vu de Polypes ni aucun de ces Etres micros-*
» *copiques dont je viens de parler, admettroit*
» *aisément que ces Etres sont simplement* irrita-
» bles. *Cette hypothese lui plaîroit même d'au-*
» *tant plus qu'elle lui paroîtroit plus commode.*
» *Mais, si ce Physicien venoit une fois à observer*
» *ces différens Etres & tous ceux qui leur sont*
» *analogues; s'il les étudioit long-temps; s'il sui-*
» *voit avec soin les procédés & les mouvemens*
» *divers par lesquels ils semblent pourvoir à*
» *leur conservation; je doute qu'il hésitât beau-*
» *coup à les ranger parmi les Animaux...... Nous*
» *ne saurions assigner le point précis où finit*
» *l'échelle de l'animalité. Nous avons vu dans*
» *la Partie IV de cette* Palingénésie, *qu'il n'est*
» *point du tout démontré, que les Plantes soient*
» *absolument insensibles : si elles ne l'étoient point*
» *en effet, l'échelle de l'animalité se prolongeroit*
» *fort au-delà du point où nous présumions*
» *qu'elle finissoit. La Nature est comme l'image*
» *que présente le prisme : tout y est nuancé à*
» *l'indéfini........ En effet, pour que nous pus-*
» *sions assigner le point précis où l'échelle de*
» *l'animalité expire, il faudroit que nous pus-*
» *sions prouver, qu'il existe une organisation qui*
» *répugne essentiellement à toute union avec une*

„ *Ame ou un principe immatériel & ſentant. Et*
„ *pour que nous puſſions prouver cela, il fau-*
„ *droit que nous connuſſions à fond toutes les*
„ *modifications de la ſubſtance matérielle organi-*
„ *que, & toutes celles de la ſubſtance immaté-*
„ *rielle ſentante. Je ne dis pas aſſez; il fau-*
„ *droit encore que nous connuſſions la nature*
„ *intime des deux ſubſtances*, &c., &c.

„ Il y a dans votre Lettre un mot que je
„ deſirerois que vous vouluſſiez m'éclaircir:
„ *le Pere & la Mere Anguille*, me dites-
„ vous, *meurent lorſque l'ergot a acquis ſa matu-*
„ *rité; mais leurs Petits, qui n'atteignent jamais*
„ *la groſſeur de leurs Parents & qui n'engen-*
„ *drent jamais, peuvent être immortels.* Votre
„ laconiſme m'embarraſſe, & voilà une énigme
„ dont je vous abandonne le mot. *Si ces Petits*
„ *n'engendrent jamais*, comment ſe peut-il trou-
„ ver dans l'ergot *des Peres & des Meres?*
„ car, quelle ſeroit l'origine de ces *Peres* & de
„ ces *Meres?* Je conçois à merveille, que ces
„ Petits qui n'ont pu ſe développer dans un
„ temps, ſe développent dans un autre, pro-
„ pagent enſuite comme leurs Parens, &
„ donnent ainſi naiſſance à de nouvelles géné-
„ rations.

„ LORSQUE je me retrace les formes ſi prodigieuſement variées des Animaux, leurs „ inclinations, leurs mœurs, leurs procédés, „ leur maniere de ſe nourrir, de croître, de „ multiplier, réſultats naturels de leur forme & „ de leur ſtructure, & variées comme elles; „ je prends une idée de l'immenſe variété que „ le GRAND ETRE a répandue dans les Habitans de ces myriades de Mondes ſemés dans „ l'étendue, comme le ſable ſur le bord de la „ Mer. L'Habitant de la Lune differe peut-être autant de l'Homme, que celui-ci differe de l'*Anguille du bled.* Et que ſera-ce „ de l'Habitant de Saturne, ou mieux encore, „ de l'Habitant d'une de ces Planetes qui circulent autour de Syrius, comparé à l'Homme „ ou au Singe! Je m'arrête, ſi je diſois encore „ un mot, ce mot feroit de cette Lettre déjà „ trop longue, un Roman philoſophique aſſez „ volumineux".

LES circonſtances où Mr. de SAUSSURE ſe rencontroit, ne lui permirent pas de répondre aux différens articles de ma Lettre; mais je vais encore vous tranſcrire mot à mot l'article de ſa réponſe, qui concernoit les belles découvertes de l'excellent Naturaliſte de Florence.

„ A Naples le 16 Mars 1773.

„ Vous, Monſieur, qui me connoiſſez „ comme ſi vous m'aviez fait; qui ſavez com- „ bien il m'en coûte d'écrire & combien d'oc- „ cupations différentes me fourniſſent mes „ voyages; vous excuſerez, j'eſpere, le long „ retard de ma réponſe. Je n'ai pas beſoin de „ vous dire quel plaiſir m'a fait votre inté- „ reſſante Lettre; & que ſi j'étois capable „ d'entretenir avec exactitude aucune correſ- „ pondance, il n'en eſt aucune qui me plût „ davantage que la vôtre.

„ Ce que l'Abbé Fontana a appellé *ergot*, „ ce qui contient ſes ſingulieres Anguilles, c'eſt „ une excroiſſance fongueuſe qui croît au fond „ de la *balle* du bled, à côté de la baſe du „ grain : c'eſt donc une production *paraſite*, „ & non point le bled lui-même, pourri ou „ monſtrueux. Quelquefois cependant ces dif- „ férentes maladies attaquent à la fois le même „ grain; & alors il ſe trouve dans ſon inté- „ rieur quelques-unes de ces mêmes Anguilles. „ J'en apporte des échantillons que je vous ferai „ voir.

„ Vous répondez vous-même, Monſieur,

„ à la difficulté que vous préſentez ſur l'ani„ malité de ces Anguilles. J'en doutois comme „ vous avant de les voir : depuis que je les „ ai vues je ne ſais plus en douter, ou je n'ai „ du moins que ce doute que nous devons „ toujours conſerver ſur tous les objets de „ ce genre.

„ QUAND l'Abbé FONTANA dit, que les „ petites Anguilles n'engendrent jamais, il en„ tend qu'elles n'engendrent jamais dans l'eau „ dans laquelle on les conſerve ; elles n'y at„ teignent jamais la groſſeur des Meres dont „ on les a vu ſortir. On ne voit point „ d'œuf ſe former dans leur corps tranſpa„ rent. Mais peut-être la Nature a-t-elle quel„ que moyen à nous inconnu, de les rendre „ fécondes : peut être auſſi la propagation de „ l'Eſpece ſe fait-elle par d'autres œufs ou d'au„ tres Individus que nous ne voyons pas. Je „ pencherois à croire qu'il faut pour leur dé„ veloppement l'activité de la ſeve en végé„ tation ".

ENFIN, mon célebre Confrere, ſi vous prenez la peine de conſulter la Lettre que je vous écrivis à vous-même, le 16 de Janvier 1773, vovs y verrez ces propres expreſſions.

„ Mr. de SAUSSURE eſt comme accablé ſous „ le poids des merveilles de la Nature & de „ l'Art. Mr. FONTANA l'a fort intéreſſé par „ ſes *Anguilles immortelles du bled niellé.* Il m'en „ a d'abord régalé, & je lui ai envoyé en „ échange mes rêves ſur ces ſinguliers Etres „ microſcopiques ".

VOUS voyez donc par tous ces détails épiſtolaires, combien j'étois occupé en 1772 & 1773 des étonnantes Anguilles de Mr. FONTANA ; & vous jugez facilement que je ne m'attendois pas que cette découverte, ſi importante pour la Phyſique organique, lui ſeroit un jour conteſtée. Je le répete néanmoins : je ne puis décider par moi-même ſi les obſervations de Mr. FONTANA ont précédé celles de Mr. ROFFREDI : 1°. parce que je n'ai jamais eu de relation avec ce dernier. 2°. Parce qu'il n'a point daté ſes obſervations. Je dois donc laiſſer à Mr. FONTANA à conſtater la priorité de ſes recherches. J'aurai fait au moins tout ce qui dépendoit de moi pour démontrer combien il ſeroit injuſte de me ranger parmi ceux qui diſputent aujourd'hui à Mr. l'Abbé FONTANA la découverte des Anguilles du bled *rachitique.* Je ſais tout ce que la Phyſique & l'Hiſtoire naturelle doivent déja

à la ſagacité & aux lumieres de cet homme célebre, que je regarde à bon droit comme un des ornemens de l'Italie, & auquel je ſerai toujours très empreſſé à rendre juſtice.

Au reſte, quand je réfléchis ſur la ſtructure intérieure des Anguilles dont il s'agit, & principalement ſur leur *ovaire* décrit & deſſiné dans le Mémoire de l'Abbé ROFFREDI, je ne puis pas ne les reconnoître point pour de vrais Animaux. Mr. FONTANA a vu la petite Anguille roulée ſur elle-même dans l'œuf; & Mr. ROFFREDI en a vu une qui ſortoit de l'œuf ſous ſes yeux. Comment donc ſe refuſer à ranger ces Etres microſcopiques parmi les Animaux *ovipares?* Il y a ſans doute chez les Animalcules des infuſions, bien des Eſpeces, qui nous offriroient les mêmes prodiges, & peut-être de plus grands encore, s'il étoit auſſi facile d'opérer ſur ces Eſpeces, qu'il l'eſt d'opérer ſur les Anguilles du bled *rachitique*. La Nature n'eſt pas moins admirable dans les moyens par leſquels elle conſerve les Individus, que dans ceux par leſquels elle conſerve les Eſpeces. La particularité que nous apprend Mr. NE'EDHAM, Journal de Rozier, Mars 1775, pag. 227, accroît beaucoup la merveille que préſentent les Anguilles du grain rachitique.

L'espece de vie, dit-il, *dont ces Vers sont doués, & qui se conserve pendant des années dans un état de dessèchement parfait, est très singuliere.* Mr. BAKER, *très-connu par ses observations microscopiques, avoit encore à Londres, en* 1771, *du bled rachitique que je lui avois donné en* 1744, *& qui présentoit fort peu de temps auparavant les mêmes phénomenes.* Voilà donc des Animaux bien reconnus pour Animaux, qui desséchés à fond, conservent leur vitalité pendant environ 27 ans. Je le disois dans ma premiere Lettre à Mr. de SAUSSURE, que je vous ai transcrite : nous ne nous étonnons pas assez de la conservation de la vitalité dans les graines des Plantes. Du bled recueilli en Sicile, en 1748, transporté à Geneve la même année & renfermé dans les magazins de la République, ayant été semé en 1771 par trois Particuliers, dans un Jardin enclos de murs, leva trèsbien, & même à peu près aussi épais que tout autre bled. Que de réflexions philosophiques n'y auroit-il point à faire sur ce profond sujet?

DONNEZ-MOI des nouvelles de votre travail, & recevez la continuation des assurances des sentimens que vous connoissez pour vous au P.

LETTRE XXX.

A Genthod, le 26 de Juillet 1775.

C'ÉTOIT, je vous assure, mon cher & célebre Confrere, avec la plus grande peine que je vous écrivois le 21 de Juin, au sujet de cette contestation survenue à l'Abbé FONTANA de Florence. Plus votre attachement pour moi & l'honnêteté de votre cœur m'étoient connus, & plus je répugnois à croire ce qu'on m'assuroit de la part que vous preniez à la contestation & de celle que vous m'y donniez. Je vois par votre bonne Lettre du 29 de Juin, à quoi se réduit toute cette histoire, qui n'est pour le fond qu'un pur Roman. Je me suis hâté de désabuser l'Abbé FONTANA lui-même, & de lui montrer par la communication de votre derniere Lettre, combien vous étiez éloigné de vous livrer à l'odieux manege qu'on osoit vous imputer. *Je n'avois jamais pu me persuader*, écrivois-je au célebre Abbé, *que Mr.* SPALLANZANI *eût aucun tort ni auprès de vous ni auprès de moi. Je connoissois trop l'honnêteté de son caractere & les sentimens dont il fait profession à mon égard, & que je mérite par ceux que j'ai pour lui. Mr. de* SAUSSURE *pourroit vous dire combien je répugnois à suspecter les procédés du*

Naturaliste de Pavie, malgré tout ce qu'on m'affirmoit. Je suis donc dans l'obligation indispensable de mettre sous vos yeux la réponse de Mr. l'Abbé SPALLANZANI, *puisqu'il est de mon devoir de ne rien négliger pour le justifier le plutôt possible*, &c. Ma Lettre à l'Abbé FONTANA est sous la date du 8 du courant. Je présume assez que cette justification ne lui étoit point nécessaire, parce qu'il m'écrivoit en Juin dernier les choses du monde les plus obligeantes sur votre sujet. Il m'apprenoit en même temps; *que l'Abbé* ROFFREDI *n'ignoroit rien de ses recherches & de ses observations sur les Anguilles immortelles; que cet Abbé l'avoit même fait requérir plusieurs fois pour des éclaircissemens sur les observations qu'il faisoit, & qui n'étoient pas encore publiques, & qu'il les avoit communiquées sans réserve à cet Abbé : qu'il avoit pareillement connoissance depuis trois ans de ses planches des Anguilles; & que lorsque cet Abbé étoit allé à Milan, il y a trois ans, il parla des Anguilles avec le Dr.* MOSCATI *& avec plusieurs autres, & qu'il fût dès lors pleinement informé de tout.*

VOILA, mon cher Confrere, des assertions bien précises. Il en résulteroit donc que l'Abbé ROFFREDI se seroit rendu coupable de plagiat;

car il n'avoit pas dit un ſeul mot de l'Abbé FONTANA dans ſes Mémoires ſur les fameuſes Anguilles, & ces Mémoires n'ont paru que depuis peu dans le *Journal de Phyſique.* Le plagiat eſt inconteſtablement un des délits les plus graves qui puiſſent ſe commettre dans la République des Lettres, & il y faudroit un Tribunal ſouverain pour le juger. Plus j'ai de répugnance à ſoupçonner ce délit, & plus je deſirerois que l'Abbé ROFFREDI pût s'en juſtifier.

NOUS allons perdre le grand HALLER, & probablement à l'heure que je vous écris, il n'eſt plus. Vous n'avez pas beſoin que je vous faſſe ſentir toute la grandeur de cette perte, vous qui ſavez comme moi, tout ce que la Phyſiologie, la Botanique, la Médecine, les Lettres, la Religion doivent à cet Homme auſſi reſpectable qu'illuſtre. Il avoit entrepris la réfutation des ſophiſmes du Polygraphe de Fernex : il le ſuivoit pas à pas dans ſes *queſtions ſur l'Encyclopédie*; & il venoit de publier le Ier Volume de cette réfutation. Elle eſt en Allemand. Il me l'avoit envoyée. Un Ami m'en avoit traduit de vive voix une bonne partie, & j'avois été également ſatisfait de la forme & du fond. On y ſent par-tout la ſupé-

riorité prodigieuse du Maître qui corrige, & l'infériorité extrême de l'Ecolier qui est corrigé. Beaucoup de précision, d'élégance, de solidité, de modération, d'intérêt. L'Auteur ne critique pas toujours, quelquefois il loue, lorsqu'il peut le faire sans nuire aux grandes & sublimes vérités qu'il défend. Il ne se borne pas aux vérités religieuses; il touche aux vérités de Physique, d'Histoire naturelle, de Littérature, &c. En un mot, il ne laisse rien échapper, & souvent il rend par trois mots, ce que bien des Apologistes ont rendu par trois pages. Mon Ami! mon Ami! nous ne retrouverons jamais un HALLER. Assurez-vous qu'il n'y avoit pas dans toute notre Europe trois têtes comme la sienne. Vous ne sauriez vous représenter tout ce que contenoit cette tête: c'étoit une véritable Bibliotheque, une Encyclopédie vivante, où chaque vérité, chaque fait général ou particulier étoit à sa place. Dix mille volumes lus la plume à la main, composoient cette Encyclopédie vivante. Joignez à tout cela un caractere, excellent, beaucoup d'esprit, de génie & d'aménité. Il voyoit depuis long-temps approcher sa fin, & me parloit souvent dans ses Lettres, de cette Eternité vers les portes de laquelle il s'avançoit lentement. Il n'étoit jamais plus éloquent que

lorsqu'il touchoit à ce grand sujet. Son génie sembloit acquérir de nouvelles forces, & alors il oublioit ses douleurs & le dépérissement de son Etre. Il laisse bien des Manuscrits considérables ; car pour l'ordinaire il travailloit à la fois à plusieurs Ouvrages, & il n'étoit jamais plus satisfait que lorsqu'une douzaine de Presses rouloient sur ses Ecrits. Cet excès de travail n'a pas peu contribué à l'accroissement de ses maux. Je le conjurois souvent de se modérer & toujours en vain. Il auroit préféré la mort à une inaction un peu longue, & il me l'écrivoit lui-même.

Vous connoissez, mon cher Philosophe, tous les sentimens que vous a voué le

Mon illustre Ami respiroit encore le 23 au matin : il sembloit même qu'il fût un peu mieux ; mais on n'osoit se livrer à l'espoir de le conserver.



LETTRE

LETTRE XXXI.

A Genthod, le 30 d'Août 1775.

JE réponds à la fois, mon cher & célebre Confrere, à vos deux bonnes Lettres du 29 Juillet & du 13 du courant.

Vos détails fur l'affaire des *Anguilles* ne laiffent rien à defirer. J'aime à vous le répéter; je n'avois nul befoin de ces détails pour être bien fûr que vous n'aviez aucun tort : mais j'en avois befoin pour connoître mieux encore ce que peut la malignité du cœur humain, & pour me tenir plus en garde contre fes dangereux effets. Trifte connoiffance en vérité, & qui affiige d'autant plus qu'on attend toujours de meilleures chofes de la culture de la raifon. Pourquoi faut-il qu'en éclairant l'efprit, les Lettres & la Philofophie ne perfectionnent pas toujours le cœur? Si vous faviez en détail comment cette mifere m'avoit été préfentée, vous comprendriez que je ne pouvois me difpenfer de vous écrire cette longue Lettre que je vous ai adreffée fous la date du 21 de Juin dernier.

Vous avez très-bien fait d'écrire vous-même à l'Obſervateur de Florence. Je regrette qu'il ait ſi fort précipité ſon jugement : mais il étoit attaqué dans la partie la plus délicate & la plus ſenſible de ſon Etre. Il a beaucoup vu aſſurément, & ſouffre impatiemment qu'on lui enleve ce qu'il croit lui appartenir. Sa ſenſibilité à cet égard eſt extrême, & il ſeroit à deſirer pour ſon bonheur, qu'il pût parvenir à la modérer. Il m'a fait le plaiſir de m'envoyer ſes Planches des *Anguilles* avec leur explication. Ce ſont les mêmes dont l'Abbé ROFFREDI avoit eu connoiſſance il y a trois ans, & dont il ne dit pas un ſeul mot dans ſes Mémoires. On ne ſauroit diſconvenir qu'une pareille réticence ne ſoit très-blamâble, & en ſuppoſant le fait vrai, comme me l'atteſte le Naturaliſte de Florence, je ne vois pas ce que le Naturaliſte de Piémont pourroit alléguer pour juſtifier ſon ſilence. Mais combien d'Hommes, d'ailleurs très-eſtimables, qui montrent de temps en temps de petites foibleſſes ! Ne jugeons pas les Hommes avec trop de ſévérité : pardonnons à la fragilité de leur nature & à l'influence des circonſtances, ces écarts qui nous étonnent : uſons d'indulgence, ſur-tout par le ſentiment intérieur du beſoin que nous avons nous-mêmes de l'indulgence de nos ſemblables.

Non, mon très-obligeant Confrere, je ne veux point que vous preniez la peine de traduire la *Palingénésie*. Vous avez bien assez fait d'avoir traduit la *Contemplation*. D'ailleurs, il arriveroit infailliblement, qu'après que vous auriez traduit cette *Palingénésie*, la permission d'imprimer vous seroit refusée par l'Inquisiteur. Le moyen qu'il donnât son approbation à des dogmes philosophiques, si opposés aux dogmes théologiques qu'il professe ou qu'il est censé professer! Laissons donc tomber ce petit projet littéraire & n'y songeons plus.

A la bonne heure que vous ne répondiez pas aux détracteurs de vos *Limaçons* dans le *Journal de Physique* : vous y répondrez avec plus d'avantage dans votre grand Ecrit.

Je ne présume pas que les Réponses de Mr. de Haller à vos Observations doivent se trouver dans une nouvelle Edition de sa grande Physiologie. J'ai lieu de penser qu'il les aura placées dans un nouveau volume de ses *Opera minora*. Je ne me rappelle pas qu'il m'ait parlé d'une nouvelle Edition de la *Physiologie*; mais il m'a parlé d'une traduction Françoise de cet Ouvrage. Au reste, Mr. de Haller a une nombreuse Famille, & sa fortune n'étoit

pas confidérable. Il avoit refufé en faveur de fa Patrie, une affez forte Penfion du Roi d'Angleterre & la Place de Chancelier de fon Univerfité de Gottingue. Il s'étoit vu obligé d'emprunter fur une Terre pour fournir à fes dépenfes. Voilà ce que j'ai à répondre pour lui au fujet du reproche qu'on lui fait en Italie. Je fuis toujours dans une grande incertitude fur fon rétabliffement ; parce qu'après avoir échappé à une *Péripneumonie*, maladie très-dangereufe, il eft fort à craindre que fes anciennes infirmités ne le faffent tomber dans une langueur qui le conduira lentement au tombeau. Il faudroit une plus forte plume que la mienne pour le célébrer dignement; mais perfonne n'eft plus rempli que moi de la perte irréparable que feront les Lettres, la Religion & la Société.

J'AUROIS fort fouhaité, mon cher Philofophe, que vous m'euffiez dit votre fentiment fur ce qu'il faut penfer de ces fameufes Anguilles, que je crois fort *irritables*, foit dans le phyfique foit dans le moral. Vous avez quelques-uns de mes rêves là-deffus dans ma longue Epitre du 21 de Juin. J'exige que vous raifonniez un peu avec moi fur ce fujet

ſi ténébreux & ſi intéreſſant, la premiere fois que vous m'écrirez.

Vous ſavez quels ſont les ſentimens qu'aura toute ſa vie pour vous le P.

LETTRE XXXII.

A la Campagne, le 27 *Janvier* 1776.

J'AI ſous les yeux, mon célebre Confrere, votre bonne Lettre du 30 de Novembre. J'y aurois répondu plutôt, ſi je n'avois eu bien d'autres Lettres de plus vieille date, auxquelles je devois ſatisfaire. Puis je ſuis tombé malade le 21 de Novembre, & il n'y a que peu de jours que je puis me regarder comme parfaitement guéri. Vous avez peut-être oui parler de ces mauvais rhumes épidémiques, auxquels les François qui nomment tout, ont donné le nom de *Grippe*, qui eſt en effet très-ſignificatif. Ces rhumes ont été accompagnés partout de fievre & de douleurs plus ou moins aiguës en différentes régions du corps. J'en ai eu de très-vives & que j'avois peine à ſoutenir. Cette longue indiſpoſition, le régime &

les remedes qu'elle exigeoit, m'ont assez affoibli, & je travaille à reprendre des forces. Je serois très-ingrat envers la bonne PROVIDENCE, si je me plaignois de cette maladie. Depuis dix ans que je passe les Hyvers en Campagne, je n'avois pas eu la moindre incommodité. J'en excepte mes maux d'yeux habituels. Cette épidémie, si universellement répandue, a été meurtriere en divers lieux. Elle ne l'a pas été dans notre Ville.

L'ABBE' FONTANA arriva à Geneve le 27 de Décembre, & s'empressa obligeamment à me faire savoir par Mr. de SAUSSURE, l'impatience où il étoit de venir me visiter dans ma retraite. Les longues griffes de la Grippe étoient encore fichées dans mes poumons. Je ne laissai pas néanmoins d'inviter à dîner ces deux habiles Naturalistes pour le lendemain 29. Comment résister au plaisir que cette journée me promettoit? Je ne fus point trompé dans mon attente. Le savant Abbé me communiqua une multitude de faits très-intéressans & très-nouveaux pour moi. Il avoit apporté avec lui une suite de Planches gravées, qui les exposoient clairement à mes yeux. La journée étant trop courte pour nos plaisirs réciproques, je priai ces Mrs. de revenir dîner

chez moi le 31, avec mon intime Ami, le célebre Auteur des Polypes. Cette feconde journée fut plus agréable encore que la premiere. L'Abbé FONTANA nous montra à fon microfcope les fameufes *Anguilles* du bled *rachitique*, & j'eus la fatisfaction de contempler de mes propres yeux les Peres, les Meres, les œufs, les Petits dans les œufs, les parties fexuelles, &c. En un mot, j'obfervai tout ce que j'avois vu repréfenté dans les Planches gravées, que Mr. FONTANA m'avoit fait parvenir quelques mois auparavant. Mrs. TREMBLEY & de SAUSSURE ne furent pas moins contens que moi de tout ce que l'infatigable Obfervateur expofa à nos regards en matiere d'obfervations microfcopiques. Mr. FONTANA partit pour Paris le furlendemain. Il a été fort goûté à Geneve. Je lui applaudis avec bien du plaifir, comme Obfervateur; mais je ne faurois adopter fes idées métaphyfiques. Il me paroît n'avoir pas affez profondément réfléchi fur ces hautes matieres. Nous controverfâmes un peu là-deffus, & en particulier fur la *fimplicité* de l'Ame, dont vous favez que je me fuis tant occupé. Il eft trop rare que le même Homme manie également bien le phyfique & le métaphyfique.

JE ne déciderai point fur la queftion du

premier Inventeur des Anguilles *immortelles* : mais je dirai que l'Abbé FONTANA m'a donné des preuves rigoureuſes, qu'il les avoit découvertes, ſuivies & deſſinées dès 1771. Vous n'avez pas oublié les documens que je vous ai envoyé là-deſſus. L'Abbé ROFFREDI a manqué eſſentiellement en ne mettant point de dates dans ſon Mémoire. Nous verrons ce qu'il répondra aux preuves de l'Abbé FONTANA. Celui-ci m'avoit auſſi envoyé ſon écrit Italien ſur les *Anguilles de l'ergot*, qu'un Ami m'avoit traduit de vive voix, & qui m'a paru contenir l'eſſentiel de l'hiſtoire de cet inſecte ſi ſingulier. L'Hiſtoire naturelle devra beaucoup à la ſagacité & aux talens de ce célebre Scrutateur de la Nature. Je rends la même juſtice à l'Abbé ROFFREDI. Ses curieuſes recherches ſur la trompe du *Couſin* auroient ſuffi à me prouver ſon habileté dans l'art d'obſerver & ſa bonne Logique.

CETTE traduction Italienne du premier Mémoire de l'Obſervateur de Piémont, que vous m'annoncez, ne manquera pas de prolonger la controverſe ſur le premier Inventeur des Anguilles immortelles, & je prévois aſſez que nous y ſerons mêlés vous & moi directement ou indirectement. J'ai fait à cet

égard tout ce que l'honnête Homme doit à la vérité, & plus certainement que je n'aurois osé exiger pour moi-même.

Mr. de Haller s'est assez bien rétabli & a repris ses travaux littéraires comme auparavant.

Vous avez vu, mon cher Confrere, dans ma longue Lettre du 21 de Juin dernier & dans la Partie XV de la *Palingénésie*, mes Essais d'application de l'*irritabilité* aux Polypes & aux Etres microscopiques dont les propriétés nous surprennent. Vous avez vu aussi dans cette même Partie de la *Palingénésie*, les raisons que j'ai présentées à mon Lecteur pour lui persuader que ces Etres, dont la nature paroît d'abord un peu équivoque, sont pourtant de vrais Animaux. Après ce que j'ai vu de mes propres yeux touchant les Anguilles du bled rachitique, je ne saurois douter le moins du monde de leur animalité.

Ma correspondance étrangere va souffrir beaucoup d'un grand travail qu'on m'a forcé d'entreprendre. Je vous en préviens & j'en préviens tous mes Correspondans, pour que ni vous ni eux ne m'accusiez d'oubli ou de né-

gligence. Un Libraire du Roi de Pruſſe, établi à Neuchâtel en Suiſſe, eſt venu me ſolliciter dans ma Retraite de conſentir à une belle réimpreſſion de toutes mes Oeuvres in-4°. & in-8°., qu'il ſe propoſoit de publier, & pour laquelle il avoit déja fait ſes préparatifs. J'ai réſiſté fortement. Deux motifs principaux fondoient ma réſiſtance; l'intérêt même du Libraire & le mien. Je craignois à bon droit que cet honnête Typographe ne retrouvât pas les frais très conſidérables qu'une pareille entrepriſe ſuppoſe; & je redoutois pour moi-même la fatigue d'une réviſion que les imperfections de mes Ecrits rendent indiſpenſable. Enfin, il a fallu céder aux vives inſtances du Typographe, que Mr. de HALLER a appuyées. Me voilà donc engagé dans un travail de bien longue haleine, & que les ménagemens que je dois à ma ſanté prolongeront beaucoup. Perſonne ne ſait mieux que moi tout ce qui manque à mes Ecrits, & je puis ajouter, que perſonne peut-être ne me juge plus ſévérement que moi-même. J'ai commencé ma reviſion par l'*Inſectologie*, ouvrage de ma jeuneſſe, compoſé en 1743 & publié en 1745. Cette reviſion m'a plus occupé que je ne penſois. Je paſſerai enſuite aux autres écrits d'Hiſtoire naturelle, & je finirai par ceux de Philoſophie;

ſpéculative. Cette collection de mes Oeuvres contiendra quelques Ecrits qui n'avoient pas encore paru. Elle ira bien à huit Volumes in - 4°.

RECEVEZ, mon cher & célebre Confrere, la continuation des aſſurances de mon parfait attachement.

LETTRE XXXIII.

A Genthod, le 15 de Mai 1776.

CE n'a été que le 8 du courant, mon cher Philoſophe, que j'ai reçu le Paquet venu de Turin, & qui renfermoit les exemplaires de votre nouvel Ouvrage, que vous m'aviez deſtinés & à Mrs. de HALLER, VOLTAIRE, TREMBLEY & de SAUSSURE. Je les ai tous fait parvenir à leur adreſſe ; & vous ne manquerez pas d'en recevoir les remerciemens qui vous ſont ſi juſtement dûs. Les miens ne ſauroient ſe borner au préſent que vous avez bien voulu me faire. J'ai encore à vous témoigner toute ma gratitude des marques d'eſtime & d'attachement que vous m'avez données en tant d'endroits de cet intéreſſant Ouvrage. Il me ſera

toujours infiniment agréable d'avoir pu vous être de quelque utilité dans vos ſavantes recherches ; & c'eſt pour moi une véritable conſolation dans le malheur que j'ai de ne pouvoir voyager moi-même dans ce nouveau monde où vous avez fait tant & de ſi belles découvertes. Jouiſſez long-temps de la gloire ſi bien méritée qu'elles vont vous procurer. Voilà de nouveaux lauriers qui ſe placent ſur votre tête, à côté de ceux qui la couronnoient déja. Le vieillard de Fernex à qui vous avez voulu rendre hommage, ſacrifieroit bien volontiers quelques-uns des lauriers qu'il tient de Melpomene pour le plus petit rameau de ceux que vous avez moiſſonnés dans le riche champ de la Nature. Vous ne pouvez douter qu'il ne vous faſſe une réponſe très-flatteuſe : il eſt toujours très-avide de ces louanges qu'on prodigue de toutes parts à ſa célébrité. Mais ne vous attendez pas qu'il ſaura lier vos faits & en tirer les conſéquences qu'en tireront les Naturaliſtes Piloſophes. Comptez qu'il n'eſt ni Philoſophe ni Naturaliſte. Ses ridicules *ſingularités* de la Nature doivent vous l'avoir aſſez aprris. Sa tête n'eſt point faite pour l'obſervation, & beaucoup moins encore pour l'analyſe. Il lit ſans ceſſe, & le plus ſouvent du pouce. Je ne puis vous répondre que vous fixiez

quelque temps ſon attention. Il eſt toujours en l'air ſur ſon Pégaſe, & ne voit les objets qu'à vol d'oiſeau. Il n'en voit donc ainſi que la ſuperficie ; & c'eſt grand haſard encore quand il ſaiſit cette ſuperficie telle qu'elle eſt. Il eſt pourtant paſſionné pour les Germes ; car il ſe paſſionne pour tout ce qui l'attire un peu fortement. Ce n'eſt pas à dire qu'il ſache ce que c'eſt proprement qu'un *Germe*. Si un Naturaliſte le mettoit ſur ce Chapitre, il reconnoîtroit bientôt qu'il ne ſait gueres de la choſe que le mot. Vous n'imaginez pas à quel point cet eſprit eſt volatil. Mais c'eſt aſſez vous parler de ce fameux chef de la nouvelle Ecole.

Je n'ai eu encore que le temps de parcourir quelques Articles de vos *Opuſcules*, avec un Ami qui me les traduiſoit de vive voix. Je compte aſſez ſur ſa complaiſance pour eſpérer que nous vous lirons enſemble tout entier. Tout ce que j'ai vu juſqu'ici de cet Ouvrage m'a fait le plus grand plaiſir, & m'a paru auſſi bien dit que bien penſé. J'ai lu en particulier vos Notes ſur mes Epitres. Elles portent bien ſur les endroits qui en exigeoient. Vous avez fait au mieux de rappeller ce qui nous étoit arrivé à tous deux avec l'ami NEEDHAM. Je ſuis très-impatient de ſavoir ce qu'il vous ré-

pondra. Vous le mettez au pied du mur. Je ne crois pas qu'il tente de ſauter par deſſus: je préfere de penſer qu'il reconnoîtra ſa précipitation & ſes mépriſes. Je ne ſuis pas moins curieux du jugement que Mr. de BUFFON portera de votre critique & de vos découvertes. Il ne ſera pas auſſi facile de le ſavoir : il ne répond pas toujours aux Lettres qu'on lui écrit, ſur-tout lorſqu'elles touchent à ſes opinions favorites. J'en ai de bonnes preuves.

JE ſouhaite vivement que nous trouvions bientôt un bon Traducteur François de vos *Opuſcules* ; parce que vos nouvelles découvertes devroient entrer dans cette Edition des *Corps organiſés* & de la *Contemplation*, qui fera partie de la Collection générale de mes Oeuvres, qu'un Libraire étranger ſe propoſe de publier, & qui me prend actuellement tout mon temps. Je revois, je corrige & j'augmente. Je recueille actuellement de mes anciens Journaux d'obſervations, tout ce qui mérite de paroître à la ſuite de l'*Inſectologie*. Bon nombre de ces obſervations que je n'avois point publiées, datent de 1737 & 1738. Ce dépouillement de mes Journaux eſt choſe très-pénible ; c'eſt qu'ils ſont très-nombreux & écrits la plupart en caractères très-menus. Il y a beaucoup à élaguer.

REMERCIEZ de ma part Mr. CORTI de l'envoi de ſon Livret ſur la *circulation de la ſeve.* Son paquet m'arriva le même jour que le vôtre. Je lui répondrai le plutôt qu'il me ſera poſſible ; mais vous ſavez & il le ſait auſſi, combien je ſuis actuellement occupé. La Nature le traite comme un de ſes favoris, & lui révele des ſecrets qui étendront la réputation de celui qui ſait comment elle veut qu'on l'interroge.

JE vous embraſſe, mon cher & digne Confrere, dans tous les ſentimens que vous me connoiſſez pour vous, & que je conſerverai toute ma vie.



LETTRE XXXIV.

A Genthod, le 29 de Juin 1776.

ENFIN, mon célebre Ami & Confrere, il s'eſt trouvé dans notre Ville un Traducteur tel que nous le deſirions, & c'eſt lui-même qui vous écrit l'incluſe. Il eſt connu du Public par une très-bonne *Diſſertation ſur l'Art d'obſerver*, qui remporta en 1772 l'*acceſſit* de la Société de Hollande. La Queſtion étoit, *Qu'eſt-ce qui eſt*

requis dans l'Art d'obſerver? & juſqu'où cet Art contribue-t-il à perfectionner l'Entendement? C'étoit moi-même qui avois propoſé cette Queſtion, que la Société avoit bien voulu adopter. L'eſtimable Auteur de la Diſſertation l'avoit extraite d'un plus grand ouvrage, qu'il publia l'année derniere en deux Volumes in-octavo, ſous le titre *de l'Art d'obſerver.* Il contient une multitude de faits & de conſidérations ſur ce grand ſujet, qui prouvent que l'Auteur a beaucoup étudié les Ecrivains de Phyſique & d'Hiſtoire naturelle, & qu'il a ſu réfléchir ſur ſes lectures. L'emploi ſi fréquent & ſi flatteur qu'il a bien voulu y faire de mes Ecrits, ne me laiſſe pas la liberté d'en dire davantage. Il vous ſuffira que j'ajoute, qu'on ne pouvoit gueres raſſembler plus de regles & d'exemples ſur l'Art d'obſerver, ſans avoir fait aucune obſervation; & en effet, l'Auteur n'eſt point Naturaliſte ni Obſervateur de profeſſion : mais il aime la Nature & ſe plait à lire & à méditer ſes meilleurs Interprêtes (1). Il a beaucoup lu encore en d'autres genres, & ſes porte-feuilles ſont très-garnis. Sa tête eſt elle-même un porte-feuille

(1) Mr. SENEBIER a joint depuis, la pratique à la théorie, & on lui doit déja de très-curieuſes obſervations d'Hiſtoire naturelle & de Chymie.

très-

très-bon à consulter. Il est bien à portée de satisfaire le desir ardent qui le porte à accroître ses connoissances; car il a à sa disposition une Bibliotheque de trente mille volumes. Il est Bibliothécaire de notre République, & occupe dignement cette place. La Langue Italienne lui est très-familiere, & il vous a lu avec le plus vif intérêt. Vous voyez donc, mon cher MALPIGHI, que vous pouvez compter d'être bien entendu par votre Traducteur; puisqu'il ne possede pas moins la matiere que la langue. Je me hâte de vous annoncer cette bonne nouvelle, afin que vous ne cherchiez point ailleurs un Traducteur. J'avois déja fait proposer à notre savant Bibliothécaire de vous traduire en François, & j'avois appris qu'il étoit très-disposé à le faire. Mr. TREMBLEY lui en avoit aussi parlé, & m'avoit confirmé cette bonne disposition. J'attendois donc de jour à autre la derniere résolution du Bibliothécaire, lorsqu'il est venu lui-même me visiter dans ma Retraite. Vous imaginez assez tout ce que je lui ai dit de l'Ouvrage & de l'Auteur, & je vous assure qu'il n'est pas demeuré en arriere sur l'un & sur l'autre. Il vous admire comme vous méritez de l'être, & sûrement il ne négligera rien pour donner à sa traduction toute la perfection qu'elle pourra recevoir de ses soins & de son appli-

cation. C'eſt moi-même qui l'ai engagé à vous écrire l'incluſe, perſuadé que vous la recevriez avec plaiſir ; & qu'elle vous fourniroit l'occaſion de donner à l'eſtimable Traducteur les directions que vous jugerez lui être néceſſaires. Si vous aviez fait quelques nouvelles obſervations depuis la publication de votre Livre, elles pourroient être inſérées avec avantage dans la traduction Françoiſe, & le Traducteur vous en feroit bien redevable. Nous aurons à Geneve un habile Graveur ; ainſi vous pouvez compter que vos Planches ſeront exécutées comme vous le deſirez. Cet article n'eſt pas un des moins importans.

L'AMI dont je vous parlois dans ma derniere Lettre, a continué à me traduire de vive voix un bon nombre d'articles de votre excellent Livre. Je n'ai pas des termes pour vous exprimer à quel point j'en ſuis ſatisfait. Il eſt, à mon avis, un des plus parfaits modeles de l'Art d'obſerver, & une véritable Logique en action. On ne pouvoit mieux s'y prendre que vous l'avez fait, pour réfuter ſolidement Mr. de BUFFON. Vous ne lui montrez pas ſeulement en quoi il a erré ; vous lui montrez encore pourquoi il a erré, & ce qu'il auroit dû faire

pour n'errer point. Jamais sa théorie ne se relevera d'un pareil coup.

Vous savez, mon cher Confrere, ce qui m'occupe actuellement, & consume tout le temps que je puis donner au travail. Je vous en ai fait part dans ma derniere du 15 de Mai. Cet Ecrit n'est pas achevé; mais j'en ai composé plus de la moitié. Il ne contiendra pas des observations aussi piquantes que les vôtres: les Chenilles, les Papillons, les Mouches, &c. n'en offrent pas de telles: elles en offrent cependant qui ne sont pas dépourvues d'intérêt. C'est sur-tout à l'industrie de ces petits Animaux que je m'attache, & en général, à tout ce qui caractérise leurs mœurs, leurs inclinations, leur génie. Quand j'en serai à la revision des *Corps organisés*, j'y ferai bien des Notes: je ferai mieux encore, je les enrichirai d'un précis de vos belles découvertes sur les *Animalcules*, &c. Ce précis sera composé dans le même gout que celui que j'ai donné de vos découvertes sur les Reproductions animales, Part. IX de la *Palingénésie*. J'aurai donc le plaisir d'y célébrer encore les rares talens de l'Observateur qui sait si bien interroger la Nature & nous rendre ses oracles.

Mr. de Haller m'apprend qu'il vous a écrit, & qu'il vous a dit franchement ce qui lui avoit fait de la peine dans quelques endroits de votre Livre *ſur la circulation.* Je lui ai répondu aujourd'hui, que j'approuvois extrêmement ſon procédé, & que je pouvois l'aſſurer qu'il ne vous ſeroit pas moins agréable. Il me marque, que votre dernier Ouvrage lui paroît *excellent*; & c'eſt beaucoup dans ſa bouche, car il loue toujours très-ſobrement.

L'Abbé Roffredi vient de commencer à répondre à l'Abbé Fontana, dans le *Journal de Phyſique* de Mai dernier: mais il me ſemble qu'il gliſſe trop légérement ſur la choſe qu'il auroit le plus grand intérêt à bien démontrer. Vous en jugerez. Peut-être y reviendra-t-il dans un autre Ecrit.

Recevez mon cher & célebre Ami, la continuation des aſſurances des ſentimens que vous a voué pour ſa vie le

LETTRE XXXV.

A Genthod, le 18 *de Septembre* 1776.

J'ETOIS bien sûr, mon cher Philosophe, de ne m'être point trompé dans le portrait que je vous avois crayonné de l'infatigable Polygraphe. Si vous n'aviez pas lu la *Palingénésie*, quelle idée auriez-vous eu de mon hypothese, par cette phrase du Polygraphe? *Je crois que c'est Mr.* BONNET, *grand Observateur, qui a prétendu que nous ressusciterions avec notre devant, mais sans derriere. C'est-là le fin du fin.* Et à qui écrit-il cela? A vous-même, mon cher MALPIGHI, & dans une Lettre que vous devez avoir reçu de lui sous la date du 6 de Juin dernier. Vous pensiez donc posséder seul cette belle Lettre, & vous n'imaginiez pas, sans doute, que le Public seroit en tiers dans votre correspondance avec le Doyen des beaux-Esprits. J'ai dans ce moment sur ma table, un nouvel Ouvrage qu'il vient de publier sous le titre de *Commentaire historique sur les Oeuvres de l'Auteur de la Henriade*; &c.; & c'est dans cet Ouvrage qu'il a inséré la Lettre qu'il vous a écrite en réponse à celle que vous lui aviez adressée

Il avoit dit en 1769, dans ſa Brochure intitulée DIEU & *les Hommes* : *un Rêveur, nommé* BONNET, *dans un Recueil de facéties, intitulé* Palingénéſie philoſophique, *prétendoit que nous reſſuſciterions ſans nos parties de devant & de derriere. Ce* BONNET *a la tête félée; il faut la mettre avec celle de* DITTON &c. J'avois prié un de ſes Amis de le remercier de ma part de cette honnêteté littéraire, & de l'aſſurer du plaiſir qu'il me feroit de ne rien changer à ce paſſage, quand il réimprimeroit ſa Brochure. Il m'a accordé ma demande, & le paſſage ſe retrouve tel quel dans un des derniers Volumes de ſes *Mêlanges*. Je ne vous en ai tranſcrit de mémoire qu'une partie : je n'ai pas actuellement ſous la main la Brochure. Vous ſavez qu'aucun Apologiſte du Chriſtianiſme n'avoit plus ménagé que moi les Incrédules : je m'étois même plaint dans la Préface de mon Livre, qu'on ne les ménageât pas aſſez. Notre Polygraphe a craint, ſans doute, que ma modération & la marche que j'avois priſe ne fuſſent trop favorables à la cauſe que je défendois : & comme il ne pouvoit réfuter ſolidement mes argumens, il a trouvé plus commode de jetter un ridicule ſur le Livre & ſur l'Auteur. Il en auroit dit cent fois pis, que je n'aurois pas eu la plus légere démangeaiſon de lui répondre. Je déplore ſon

aveuglement & ſes écarts; mais je déplore bien davantage encore les maux ſans nombre que ſes écrits ne ceſſent de produire, & qu'ils produiront long-temps après ſa mort. On a répondu cent fois à ſes objections, & il les reproduit toujours comme ſi elles étoient demeurées ſans réponſe. Il tronque les paſſages; & puis il les oppoſe avec confiance à ceux qu'il veut combattre. Il parle ſans ceſſe de tolérance, & il eſt de la plus grande intolérance envers ceux qui ne penſent pas comme lui, & ſur-tout envers ceux qui oſent le moins du monde le critiquer. Ceux même qui, comme moi, ne l'ont jamais attaqué directement ou indirectement, ne ſont pas à l'abri de ſes ſarcaſmes, s'ils entreprennent la défenſe de la Révélation. Quel monſtrueux abus des talens!

L'ÉTAT de l'Inſecte dans l'œuf, celui de la Plante dans la graîne ne me paroîſſent pas pouvoir être comparés à l'état du Rotifere & des Anguilles deſſéchées, qui reviennent à la vie lorſqu'on les humecte. L'Homme illuſtre dont vous me parlez n'avoit pas aſſez approfondi les idées qui entroient dans ſa comparaiſon. Je crois de vous avoir écrit ce que je penſe là-deſſus. Le beau phénomene que préſentent le Rotifere & les Anguilles, me ſemble tenir à l'irritabilité.

L'eau eſt le ſtimulant qui réveille l'action des organes. Cette action organique n'eſt que ſuſpendue. Les organes ſe contractent apparemment ; & comme ils ſont fort ſimples, leurs élémens peuvent ſe rapprocher ſans que leurs rapports eſſentiels changent. J'expoſois cela l'année derniere un peu plus en détail au célebre ADANSON. Je n'ai pas actuellement le temps de m'étendre ſur ce ſujet intéreſſant : mais vous connoiſſez aſſez ma maniere de penſer là-deſſus, & j'y avois déja touché dans la *Palingénéſie*. Nous ſommes donc du même avis, & j'en ſuis charmé.

VOTRE amour ſi ſincere pour le vrai vous méritera toujours la plus grande confiance de la part des Naturaliſtes Philoſophes. Il y a longtemps que je vous ai donné toute celle que vous méritez à ſi juſte titre.

VOUS ſavez, mon cher & digne Confrere, combien je vous ſuis & vous ſerai toute ma vie attaché.



LETTRE XXXVI.

A Genthod, le 25 de Décembre 1776.

JE vous remercie, mon cher & célebre Confrere, de la peine que vous avez prise de me transcrire en entier la réponse que le Polygraphe vous avoit faite, sous la date du 6 de Juin dernier, & qu'il a publiée dans son *Commentaire*. J'ai collationné votre Copie avec son Imprimé, & j'ai trouvé ce dernier exactement conforme à votre Copie jusqu'à ces mots; *c'est dommage que le secret en soit perdu*. Ici, l'Imprimé cesse d'être d'accord avec la Copie. Dans celle-ci, le Polygraphe ajoute; „ j'ai peu de „ jours à vivre, Monsieur; je les passerai à „ vous lire & à vous estimer ". Dans l'Imprimé, on lit; *je crois que c'est Mr.* BONNET.... *le fin du fin*. Je vous ai transcrit en entier l'addition ou plutôt l'interpolation dont il s'agit. Vous l'avez dans ma Lettre du 18 de Septembre. Vous voyez donc que le Vieillard n'a pas voulu dire au Public; *qu'il avoit peu de jours à vivre, & qu'il les passeroit à vous lire & à vous estimer*. La Lettre finit brusquement par les mots *le fin du fin* sans aucune souscription.

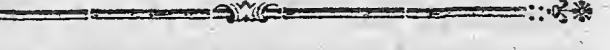
Il n'eſt pas beſoin de Philoſophie pour n'être pas affecté de ces miſérables facéties : il ne faut qu'en rire & finir par déplorer la profonde indifférence du Vieillard pour la vérité. N'ayez donc pas le plus léger regret d'avoir donné lieu à ce perſifflage : la choſe n'en vaudroit certes pas la peine ; & je vous invite à en rire avec moi. Vous vous êtes au moins aſſuré par vous-même, que ce prétendu Philoſophe eſt bien tel que je vous l'avois dépeint dans ma Lettre du 15 de Mai dernier.

Je dois, mon cher Malpighi, vous dire ma reconnoiſſance de la confiance que vous m'avez témoignée en me communiquant la Lettre Latine de Mr. de Haller & votre réponſe, que je lui fis tenir immédiatement après l'avoir reçue. Elle étoit extrêmement bien, & il n'étoit pas poſſible de la faire plus honnête. Il vous aura ſans doute répondu, & vous ne me laiſſerez pas ignorer ſi vous avez été ſatisfait de ſa réponſe. Les éloges ſi bien mérités qu'il fait de votre Livre ſur les Animalcules, au commencement de ſon Epitre Latine, ſont très-remarquables ; car, comme je vous l'ai écrit, il ne prodigue pas les louanges. Je puis vous aſſurer que je ne connois aucun Auteur dont il

ait fait les mêmes éloges, & il vous l'insinue assez lui-même.

VEILLEZ, mon cher Philosophe, sur votre santé si précieuse à tous les vrais Amis de la Nature, & recevez avec tous les vœux que m'inspire pour vous le renouvellement prochain de l'année, les assurances les plus vraies de mon tendre & parfait attachement.

Le Contemplateur de la Nature.



LETTRE XXXVII.

A Genthod, le 29 Mars 1777.

J'AI sous les yeux deux de vos Lettres, mon cher & digne Confrere; l'une du 30 Décembre, l'autre du 17 de Janvier. Je vais y satisfaire. Je ne vous fais point d'excuses sur mon retard, parce que vous connoissez mes circonstances & mes occupations.

VOTRE derniere Lettre à Mr. de HALLER m'a paru marquée au coin de l'honnêteté & de la vérité. Je la lui fis d'abord parvenir. Il ne me répondit là-dessus qu'un mot, qui ne me

laiſſe entrevoir autre choſe, ſi non qu'il croit avoir bien vu. Il vous aura ſans doute répondu en droiture, & vous aurez mieux jugé de ſa maniere de penſer.

Vos obſervations ſur les *corps jaunes* des Femelles vivipares ſont d'une grande importance dans la théorie de la Génération. Elles démontrent bien à quel point Mr. de BUFFON s'étoit trompé dans le rôle qu'il faiſoit jouer à ſes corps jaunes & à la liqueur qu'ils renferment. Je tiens donc à préſent pour aſſuré, que cette liqueur n'eſt point ſéminale, & je ne doute point, que ces corpuſcules ſphériques que vous y avez apperçus, n'en euſſent impoſé au Naturaliſte de Montbar. Ils favoriſoient ſon ſyſtème chéri; & de ſimples apparences ſe ſont offertes à lui comme de vraies réalités. Vous avez aſſez vu, revu & prouvé, qu'il n'eſt pas heureux à ſaiſir les petits détails de pure obſervation. Son génie eſt plus fait pour généraliſer les idées & contempler en grand. Mais, comme le grand ſe réſout enfin dans le petit, les erreurs ſur le petit influent néceſſairement ſur le grand. C'eſt rendre un ſervice bien eſſentiel à l'Hiſtoire de la Nature, que de découvrir les erreurs de ſes plus célebres Hiſtoriens. Il eſt extrêmement à deſirer que vous puiſſiez étendre ces belles obſer-

vations à d'autres Eſpeces de Quadrupedes. Vous aurez apparemment des réſultats analogues. L'opinion d'une liqueur prolifique dans les Femelles aidoit merveilleuſement à expliquer les reſſemblances des Enfans au Pere & à la Mere. Vous avez vu ce que j'en ai dit, Art. 338 des *Corps organiſés*. Lorſque dans la reviſion de mes Oeuvres, j'en ferai à cet endroit, je ne manquerai pas de faire uſage de vos obſervations ſur les corps jaunes, & je l'ai déja enrégiſtré.

Quoique vous vous ſoyez principalement attaché à l'Hiſtoire naturelle, il me paroît, mon très-eſtimable Confrere, que vous avez ſaiſi à merveille l'eſprit, la maniere & le genre de l'*Eſſai analytique ſur l'Ame*; & je ſuis bien flatté du jugement que vous en portez. Il eſt vrai, que j'ai tâché d'étudier l'Homme, à-peu-près comme j'avois étudié les Inſectes & les Plantes. Cet Ouvrage a été traduit en Allemand & en Hollandois; mais j'ignore quel eſt le mérite de ces Traductions.

J'ai fini enfin le 19 du courant, ce nouvel Ecrit d'Hiſtoire naturelle, qui doit ſe trouver dans le premier Volume de la Collection de mes Oeuvres. Je vais ſuivre à la reviſion de mes

autres Ecrits imprimés, qui roulent sur l'Histoire naturelle. Cette tâche sera longue & pénible; car il y aura bien des choses à ajouter ou à modifier. J'aurai ensuite à finir quelques Ecrits de Philosophie rationnelle, que je commençai il y a quelques années, & que j'avois interrompus pour me livrer à d'autres occupations; entr'autres à la composition de la *Palingénésie* & des *Recherches sur le Christianisme.*

MR. de HALLER vient de publier le 3me Vol. de sa Réfutation de Mr. de V***. Il y a toujours beaucoup de précision & d'intérêt dans la maniere du Réfutateur, & il n'y a pas moins d'énergie. Peut-être n'est-il pas toujours assez rigoureux dans les argumens qu'il oppose à l'Adversaire de la Révélation; mais il a presque par-tout une grande supériorité sur cet Ecrivain aussi léger que fameux. La plume du Réfutateur est souvent la massue d'Hercule; mais il est vrai qu'il ne falloit pas la massue d'Hercule pour écraser un Papillon.

J'AI envoyé depuis peu à l'Abbé RÖZIER un nouvel Ecrit de 40 pages, sur la structure du *Tænia*, où vous verrez des choses intéressantes, & qui ajoutent beaucoup à la Dissertation que je composai en 1743, & que l'Académie de

Paris publia en 1750. Cet Insecte si singulier m'a beaucoup occupé & m'a fait succomber bien des fois à la tentation du microscope. Ce travail m'a un peu fatigué ; mais il étoit important pour l'Histoire naturelle. Mon Mémoire est accompagné de 17 Figures, de la main d'un jeune Artiste, qui loge chez moi, & qui égale presque le célebre LYONET dans le dessin.

JE vous embrasse, mon cher & digne Confrere, *ex intimis pectoribus.*



LETTRE XXXVIII.

A Genthod, le 4 d'Avril 1777.

JE venois de répondre à deux de vos Lettres, mon cher MALPIGHI, lorsque votre derniere du 24 de Mars m'est parvenue : la mienne avoit déja été remise à la Poste. C'étoit le 29. Vous ne savez pas encore assez tout le plaisir que vous m'avez fait en vous hâtant si obligeamment de m'apprendre l'heureux succès de vos tentatives sur la fécondation artificielle des œufs de Crapaud. Cette découverte me paroît de la plus grande importance pour le perfectionne-

ment de la théorie de la génération; & vous ſentez de reſte combien j'y ſuis intéreſſé par les rapports ſi directs de cette découverte avec les principes que j'ai tâché d'établir ſur cette belle matiere. Une autre choſe encore accroît beaucoup cet intérêt; c'eſt que j'avois ſoupçonné le ſuccès, & que j'avois fort exhorté les Naturaliſtes à tenter ce genre ſi nouveau & ſi ſingulier d'expériences phyſiologiques. J'avois indiqué, article 335 des *Corps organiſés*, divers faits qui ſembloient acheminer l'Obſervateur à imiter ici la Nature, & je nommois MALPIGHI qui avoit fait le premier eſſai. Il vous avoit été réſervé de réuſſir où cet Homme célebre avoit échoué, & vos belles expériences ſur les œufs du Crapaud me paroîſſent très-déciſives. Je ne doute preſque pas que celles que vous allez tenter ſur les Salamandres & ſur les Grenouilles n'aient un ſuccès équivalent. La choſe eſt aſſurément fort ſimple, & n'en eſt que plus merveilleuſe. Il étoit bien évident, que chez les Ovipares & les Vivipares, le ſperme agiſſoit par dehors, & nous connoiſſions des Eſpeces dont les œufs étoient arroſés par la ſemence du Mâle après avoir été pondus. Il y auroit donc lieu de s'étonner qu'on n'eût pas tenté plutôt ces expériences, ſi l'on ne ſavoit que les Obſervateurs ſont trop ſouvent détournés par mille

objets

objets divers, & qu'ils ne portent pas toujours leurs regards ſur ceux qui promettent le plus.

Vous voulez que je vous indique de nouvelles vues au ſujet de votre découverte : votre génie eſt ſi inventif qu'il pourroit facilement ſe paſſer de mes petites directions. Mais je vous obéis. Vous voyez déja, qu'il s'agit ſur-tout d'étendre cette fécondation artificielle au plus grand nombre d'Eſpeces poſſible. Ce moyen eſt admirable pour multiplier les *Mulets* dont les Eſpeces ſont encore ſi peu nombreuſes, & qui peuvent répandre un ſi grand jour ſur la Génération. J'ai beaucoup parlé de la latitude qui ſe trouve à cet égard entre certaines Eſpeces : voyez en particulier l'Art. 336 des *Corps organiſés*. Vos nouvelles expériences ſur la fécondation artificielle, aideront beaucoup à nous faire juger des limites plus ou moins grandes de cette latitude, &c.

Une autre queſtion très-importante, que vous parviendrez peut-être à décider par le même moyen, eſt celle de l'influence de la ſimple *odeur* du ſperme ſur la fécondation. Vous ſavez que d'habiles Phyſiciens ont penſé que cette odeur, ou ce qu'ils nomment *aura ſeminalis*, ſuffiſoit pour opérer la fécondation. J'y

ai touché à la fin de l'art. 335 ; mais j'ai assez fait sentir l'improbabilité d'une telle opinion. Vous connoissez mes raisons ; je les ai fort développées. Essayez donc de concentrer sur certains œufs l'odeur du sperme du Mâle, sans permettre qu'ils soient le moins du monde touchés par ce sperme ; & vous verrez si les œufs qui auront été traités ainsi, seront prolifiques.

Quand je réfléchis sur les grands changemens que le sperme de l'Ane produit dans l'intérieur du Germe du Cheval, & sur-tout dans son larynx, je ne saurois me persuader, que la seule odeur ou la simple exhalaison de ce sperme puisse suffire à les opérer.

Il faut, sans doute, comme je le disois (art. 335.), *qu'il y ait à l'extérieur de l'œuf, de petites ouvertures, des especes de suçoirs ou de trompes qui pompent la liqueur fécondante.* Vous êtes donc conduit à tâcher de découvrir ces ouvertures à l'aide des meilleurs microscopes.

Quoiqu'il en soit ; je ne sais si je me préviens trop en faveur de mes principes sur la génération, mais il me semble que cette fécondation artificielle leur est extrêmement favorable.

Vous n'avez pas besoin que je vous dise comment : vous tenez ces principes comme l'Auteur lui-même.

Vous savez que Mr. de BUFFON avoit décidé d'après ses propres expériences, que le Chien & la Louve ne pouvoient produire ensemble. Un Gentilhomme de Bourgogne a voulu répéter l'expérience ; elle lui a réussi. La Louve a engendré deux Petits, l'un Mâle, l'autre Femelle, & ces Petits ont ensuite produit d'autres Petits : un habile Homme me promet des détails sur les rapports de ressemblance de ces Petits au Pere & à la Mere. Je vous promets de vous en faire part.

Vous m'avez encore obligé, mon cher Philosophe, en me confirmant la préexistence des Têtards à la fécondation. Ce seul fait, bien approfondi, suffiroit pour démontrer la fausseté des hypotheses Buffoniennes & de toutes celles qui leur ressemblent : car, quoique le Têtard préexiste tout entier à la fécondation, il a néanmoins besoin de la liqueur du Mâle pour se développer. J'avois déja montré l'importance de votre découverte sur cette préexistence du Têtard, Paling. Part. XI, pag. 416, 417, 418, &c. du Tom. I. J'y reviendrai d'après vous ;

dans ma revifion de ce Livre. Que fignifie donc aujourd'hui cette greffe qu'on fuppofoit fi gratuitement entre le Germe fourni par le Coq & le jaune fourni par la Poule? *Ibid.* pag. 421, 422.

Je reviens à la fécondation artificielle des œufs de Crapaud. Vos corollaires à ce fujet font autant de grandes vérités. Celui qui concerne la petite quantité de femence fuffifante pour la fécondation, me donne lieu de vous prier de faire enforte de la déterminer un peu plus, fi la chofe ne vous femble pas trop difficile. Je voudrois, par exemple, effayer de ne faire que toucher avec la pointe d'un petit pinceau, plongé auparavant dans la femence, l'œuf à féconder. Par-là il ne recevroit l'impreffion du fperme que fur un petit point de fa furface: il feroit curieux de favoir fi une pareille impreffion fuffiroit à opérer la fécondation. Si elle ne fuffifoit pas, vous porteriez la pointe du pinceau fur deux points de la furface d'un autre œuf, puis fur trois, fur quatre, &c.

Vous n'avez donc point découvert de *Vers fpermatiques* dans la liqueur féminale du Crapaud? Voilà un fait qui démontreroit la fauffeté des hypothefes de Leuwenhoek & d'Hart-

SOEKER, qui avoient tous deux imaginé les premiers, que ces Animalcules étoient l'Animal futur, réduit très-en petit. Vous n'ignorez pas la vogue qu'avoient eu ces hypothefes dans le dernier fiecle & dans une partie de celui que nous courons; & il faut avouer que cette opinion étoit affez féduifante. Le grand LEIBNITZ en avoit été enchanté & s'en étoit faifi. Mais il en a été de cette opinion comme de tant d'autres, que l'obfervation ou l'expérience ont détruites pour toujours.

IL eft extrêmement remarquable, que la femence du Crapaud foit affez active pour pénétrer au travers de cette glu fi épaiffe, dont les œufs font toujours enveloppés. Ceci fait naître bien des réflexions fur les qualités fecretes de la liqueur prolifique & fur les principes de fa compofition. Il faudroit tâcher de débarraffer les œufs de cette enveloppe, pour voir fi dans ce cas une plus petite dofe de femence opéreroit la fécondation. Mais peut-être qu'on nuiroit aux œufs. Toujours feroit-il bon de le tenter.

Vous favez, mon digne Ami, tout ce que mon cœur renferme pour vous.

LETTRE XXXIX.

A Genthod, le 29 de Novembre 1777.

LE petit mot, mon cher & célebre Ami, que vous aviez inféré dans votre derniere, fur vos nouvelles expériences touchant la fécondation *artificielle*, m'avoit donné une grande impatience d'en favoir la fuite ; & c'eft à quoi vous avez bien voulu fatisfaire dans votre bonne Lettre du 18 de Septembre. Je ne vous dis point tout le plaifir qu'elle m'a fait : vous le devinez aifément ; mais vous defirez que je vous dife quelque chofe des réflexions qu'elle m'a fait naître, & que j'en parcoure les divers articles. Je le ferai en fuivant l'ordre que vous avez vous-même fuivi.

I. LA Grenouille verte aquatique, la Grenouille des Arbres, le Crapaud terreftre *à tubercules dorfaux & aux yeux rouges*, le Crapaud terreftre & *puant*, la Salamandre aquatique préexiftent donc à la fécondation, & vous vous en êtes affuré par les moyens les plus directs. Voilà des exemples très-convaincans à ajouter à celui du Poulet, pour démontrer que le fperme

du Mâle ne forme rien, & qu'il ne fait que développer ce qui préexiſtoit déja. Le grand EULER, dans une de ſes Lettres, & Mr. PAUL dans ſon *Diſcours préliminaire* au T. VIII de la *Collection Académique*, *Part. Etrang.* m'avoit objecté la poſſibilité d'une greffe entre le jaune fourni par la Poule & le germe fourni par le Coq. Voici comment s'exprime là-deſſus Mr. PAUL, pag. 24. „ Quand je réfléchis, dit-il, „ ſur toutes les merveilles de la greffe, tant „ végétale qu'animale, d'après l'intéreſſant & „ ſavant tableau qu'en a tracé Mr. BONNET „ lui-même, & à l'application qu'il en a faite à „ la théorie de la formation des Monſtres, il me „ paroît bien difficile de regarder comme abſolu- „ ment improbable, que l'union du jaune & „ du Poulet ne puiſſe pas être l'effet d'une greffe „ ſemblable à tant d'autres, qui n'ont, ce ſem- „ ble, rien de plus étonnant. Auſſi ne ferai-je „ pas difficulté d'avouer que les exemples mul- „ pliés que cet illuſtre Phyſicien rapporte des „ greffes animales, me parurent à la premiere „ lecture de ſes *Conſidérations*, plus capables „ d'infirmer que de fortifier l'induction qu'il „ tire en faveur de la préexiſtence du Germe „ dans la Poule, de la continuité des vaiſſeaux „ & des membranes entre le jaune & le „ Poulet ".

C'ÉTOIT à l'argument tiré de la poſſibilité de la greffe en queſtion, que j'avois eſſayé de répondre, pag. 421 du T. I de la *Palingénéſie.* Vos Amphibies, que vous avez vu *préexiſter en entier* à la fécondation, fourniſſent une excellente réponſe à l'objection, puiſqu'il n'y a pas lieu ici à l'application de la greffe. Si avec la bonne Logique que je vous connois, vous preniez la peine de faire l'examen de tout ce que Mr. PAUL m'objecte dans le diſcours cité, je m'aſſure que vous trouveriez, comme moi, qu'il n'a pas donné aſſez d'attention à l'enſemble de mes faits & de mes principes, & à l'emploi que j'ai tenté d'en faire. Je ſuis d'ailleurs extrêmement reconnoiſſant des marques ſi flatteuſes de ſon eſtime, dont ce ſavant Homme m'a comblé dans ſon écrit. Il ſeroit fort à deſirer pour l'honneur des Lettres, que tous les critiques fuſſent auſſi honnêtes que Mr. PAUL. Mais, je ſuis forcé de le répéter ſouvent, mon Livre des *Conſidérations* demanderoit pour être bien critiqué, d'être bien médité. Il renferme un ſi grand nombre de faits & de faits ſi divers; & la ſuite de mes conſéquences eſt ſi longue, qu'il eſt facile que la mémoire du critique ſe trouve en défaut. Or, il ſuffit qu'elle le ſoit ſur un fait ou ſur quelque conſéquence d'un fait, pour jetter le Critique dans une erreur dont il

ne s'appercevra pas. Plus d'une fois il lui arrivera de prendre dans un ſens abſolu, ce que je n'ai admis que ſous certaines réſerves, ou il lui arrivera de ne ſe rappeller point quelques circonſtances plus ou moins eſſentielles à ma petite théorie.

Vous me rendrez donc un grand ſervice en remaniant cette belle matiere dans l'Ecrit que vous vous propoſez de publier à l'occaſion de vos fécondations artificielles. Vous ferez admirablement bien de paſſer en revue tous les ſyſtêmes ſur la génération ; & je ſuis charmé de ce que vous m'écrivez ; *qu'en les comparant avec vos propres obſervations, vous ferez voir leur inſubſiſtance, à l'exception du ſyſtême qui admet, que les germes préexiſtent à la fécondation dans les Femelles.* Vous donnerez ainſi le dernier coup de maſſue à l'*Epigéneſe* & aux autres hypotheſes dont elle eſt la mere.

J'AUROIS ſouhaité que l'eſtimable Mr. PAUL eût pu lire le *Tableau des Conſidérations* & les Parties IX, X & XI de la *Palingénéſie*, après s'être occupé des *Corps organiſés* & de la *Contemplation* : il en auroit mieux ſaiſi l'enſemble, & auroit mieux apprécié les probabilités. Il tourne adroitement contre moi ce que j'ai dit

de la formation des monstres *par accident*, dans le dernier Chapitre des *Corps organisés*, & il paroît me reprocher de n'avoir pas admis les germes originairement monstrueux, comme plus favorables à mon hypothese. Mais il ne considere pas assez, que je n'ai jamais prétendu que les *causes accidentelles* pussent opérer une formation proprement dite: j'ai dit & répété, qu'elles ne faisoient que modifier les formes, les proportions, les arrangemens primitifs, & j'ai indiqué comment je concevois qu'elles pouvoient opérer de tels effets. Je n'ai donc point choqué en ceci mes propres principes. Je vous en laisse juge. Je n'ai pas admis les germes originairement monstrueux, parce qu'il ne m'a pas paru rigoureusement démontré que les cas qu'on produit en leur faveur, ne puissent résulter de causes accidentelles ou de la combinaison de certaines circonstances à nous inconnues.

Revenons, mon cher Philosophe, à cette greffe qu'on suppose si gratuitement entre le *Germe* fourni par le Coq & le *jaune* fourni par la Poule. Indépendamment des difficultés énormes qui accompagnent cette supposition, & que j'ai assez fait sentir; (Tableau des Conf. XIII, XIV) il est bien clair qu'elle n'explique rien:

car d'où viendroit le Germe fourni par le Coq? d'où viendroit le jaune fourni par la Poule? Il faudroit de deux choſes l'une; ou que le Germe préexiſtât dans le Coq & le jaune dans la Poule, ou que tous deux ſe formaſſent *méchaniquement* dans les Individus générateurs. Mr. PAUL rejette la premiere hypotheſe, & ſe déclare pour la ſeconde. Je veux vous tranſcrire ici quelques-uns de ſes raiſonnemens, pour vous faire juger de ſa maniere de philoſopher ſur cette grande matiere.

„ ET d'abord, dit-il, pag. 33; ſi nous conſidérons ce qui ſert de baſe à l'opinion des „ Germes préexiſtans, trouvera-t-on ce fondement bien ſolide? La bonne Philoſophie ſe „ reconnoît impuiſſante à expliquer méchaniquement la formation des Corps organiſés: „ donc les loix du mouvement ne peuvent „ ſuffire à cette formation, & il faut recourir néceſſairement à la puiſſance immédiate „ de celui par qui tout éxiſte.

„ IL me ſemble que ce raiſonnement n'eſt „ qu'un ſophiſme, & voici mes preuves ou „ du moins mes doutes. Je dis, 1°, que la „ bonne Philoſophie n'entreprend pas d'expliquer ce qui eſt inexplicable, ou que ſi elle

„ le fait quelquefois, ce n'eſt, pour ainſi dire, „ qu'en s'égayant & pour eſſayer ſes forces ; „ mais qu'elle finit toujours par avouer que „ tous ſes efforts ſont bien éloignés de pou- „ voir la conduire à la certitude, comme l'a „ fait ſagement Mr. BONNET dans ſes pre- „ mieres méditations, (1) & comme il le fait „ ſouvent encore.

„ 2°. DE ce que la bonne Philoſophie ne „ peut expliquer d'une maniere ſatisfaiſante la „ formation des corps organiſés, il ne s'en- „ ſuit pas néceſſairement que ces corps ne „ puiſſent être le réſultat des loix du mouve- „ ment, établies par le Créateur ; car tout ce „ qui eſt incompréhenſible n'eſt pas faux, & „ les bornes de notre eſprit ne ſont pas cel- „ les du pouvoir de la Nature ".

MAIS, quand mon ingénieux critique débute par dire, *que la bonne Philoſophie n'entreprend pas d'expliquer ce qui eſt inexplicable*, ne condamne-t-il pas les *Epigénéſiſtes*, & ne ſe condamne-t-il pas lui-même ſans s'en appercevoir? Un Philoſophe qui admet des *Germes préexiſtans*, *n'entreprend point d'expliquer ce qui eſt inexplica-*

(1) Voyez les huit premiers Chapitres des *Conſidérations ſur les Corps organiſés*.

ble, je veux dire la premiere formation des Etres vivans : c'eſt qu'il les ſuppoſe *préformés* ; & ſa ſuppoſition n'eſt pas purement gratuite. Elle repoſe ſur des faits bien conſtatés. Tout ce qu'il a donc à expliquer ſe réduit à de ſimples modifications de ce qui étoit déja préorganiſé.

Il eſt vrai qu'on ne ſauroit démontrer rigoureuſement, que la formation méchanique des corps organiſés ſoit *hors des limites du pouvoir de la Nature* : mais quand le Philoſophe ſe trouve placé entre deux Hypotheſes, dont l'une eſt compréhenſible & l'autre incompréhenſible, il eſt d'une bonne Logique qu'il choiſiſſe la premiere & qu'il abandonne la ſeconde. Il conçoit très-clairement la poſſibilité de la préexiſtence d'un tout organique, & il ne ſauroit parvenir à ſe faire aucune idée un peu raiſonnable de la formation méchanique de ce tout.

L'estimable Critique pourſuit : „ En outre, „ pourvu qu'on écarte bien loin de ſoi toute „ idée de générations fortuites, qui, je crois, „ n'ont plus aucun partiſan ; je ne vois pas „ qu'il y ait du danger à admettre, que dans „ le nombre preſqu'infini de modifications dont

„ la matiere eſt ſuſceptible, l'organiſation a pu „ trouver ſa place; & n'eſt-il pas même plus „ glorieux à l'Etre ſuprême, de penſer que les „ effets les plus compliqués découlent ſans „ effort des loix générales par leſquelles il „ gouverne l'Univers, que de le faire interve- „ nir immédiatement dans des choſes qui, quoi- „ qu'elles accablent notre eſprit, ne ſont pour- „ tant qu'un jeu de ſa Toute Puiſſance"?

VOUS voyez, mon cher MALPIGHI, que Mr. PAUL n'eſt point du nombre de ces Epigénéſiſtes qui voudroient ſubſtituer à la notion d'un CRÉATEUR, celles de la matiere & du mouvement. Il reconnoît une premiere Cauſe, & croit *que l'organiſation peut réſulter des loix générales par leſquelles ce grand Etre gouverne l'univers.* Mais, prenons y garde: *les loix générales* ne ſont que les réſultats ou les conſéquences de la nature des Etres & de leurs rapports divers. Telle eſt, comme vous le ſavez, ma définition des loix (*Eſſai analytique*, § 40). Il s'agit donc de ſavoir, ſi nous trouvons dans la nature des Etres & dans leurs rapports, des choſes bien connues, dont nous puiſſions déduire raiſonnablement la formation *méchanique* des corps organiſés. Et puiſque Mr. PAUL admet un CRÉATEUR, il n'ad-

met pas avec les Egyptiens, que les premiers Etres organifés font fortis du limon de la terre. Les premiers Etres organifés feront donc *l'ouvrage immédiat de la Toute Puiffance.*

Et s'il avoit plû au Créateur d'organifer ces premiers Etres, de maniere qu'ils renfermaffent actuellement la férie de tous les Etres qui devroient leur fuccéder dans la durée des fiecles; je dis que ce n'auroit été encore *qu'un jeu de fa Toute Puiffance.*

Les *loix du mouvement*, auxquelles recourt Mr. Paul, ne font pas des agens : elles dérivent effentiellement de la nature des corps & de fes rapports fecrets avec la *force motrice.* Celui qui entreprend d'expliquer par les loix du mouvement la formation d'un Tout organique, doit donc montrer comment la formation de ce Tout peut réfulter de la *méchanique* du corps organifé qui paroît le produire. Ainfi, dans la fuppofition du Germe fourni par le Coq, il faut montrer ou au moins indiquer d'une maniere probable, comment ce Germe eft produit ou *engendré* par les feuls organes du Coq. Mais il eft très-connu que le Coq ne fournit qu'une liqueur : comment donc cette liqueur devient-elle un *Germe* dans l'œuf de la Poule?

Dira-t-on que les parties élémentaires du Germe sont disséminées ou comme fondues dans la liqueur prolifique ? Mais alors, on demandera quelle puissance secrete les rassemble près du jaune & les arrange de maniere à former un Poulet ? Dira-t-on encore.......... non, un Philosophe aussi sage que Mr. PAUL ne dira plus rien, quand il saura que vous avez vu & revu des Touts très-organisés *préexister en entier* à la fécondation : car j'aime à penser, qu'il sentira la force de cette preuve directe.

SUIVONS encore notre savant critique. „ D'ailleurs, qu'est-ce qu'un Germe ? quelle „ idée se faire d'un Germe ? Ce ne peut être „ qu'un atome organisé : un atome est inal- „ térable & par conséquent ne peut être orga- „ nisé : un tel atome est donc une contradiction ".

NE pourrois-je pas demander à mon tour ; qu'est-ce que cette *méchanique* qui forme ou engendre actuellement un corps organisé ? Mais je réponds directement à la question ; *qu'est-ce qu'un Germe ?* ou plutôt j'y avois déja répondu dans la Préface de la *Contemplation de la Nature*, que Mr. PAUL lui-même a citée plusieurs fois, & dans la Part. X de la *Palingénésie*, pag. 361, 362. Voici le dernier passage.

„ J'ai

„ J'ai rappellé à dessein dans la Part. V de „ cet Ecrit, une remarque importante que „ j'avois faite ailleurs sur le mot *Germe*. On „ entend communément par ce mot, *un corps* „ *organisé réduit extrêmement en petit*; ensorte „ que si l'on pouvoit le découvrir dans cet „ état, on lui trouveroit les mêmes parties „ essentielles, que les corps organisés de son „ Espece offrent très en grand après leur „ évolution. J'ai donc fait remarquer, qu'il „ est nécessaire de donner au mot de *Germe* „ une signification beaucoup plus étendue, & „ que mes principes eux-mêmes supposent „ manifestement. Ainsi ce mot ne désignera „ pas seulement un corps organisé *réduit en* „ *petit*; il désignera encore toute espece de „ *préformation originelle*, *dont un Tout orga-* „ *nique peut résulter comme de son principe* „ *immédiat*.

Un Germe ne peut être un atome organisé : un atome est inaltérable & par conséquent ne peut être organisé. Comment notre Physicien ne s'est-il pas apperçu, qu'il prenoit ici le mot *d'atome* en deux sens différens ? L'atome d'EPICURE ou celui de NEWTON est *inaltérable*, parce qu'il est un *élément primitif* : mais un *atome organisé* ou un Germe n'est point un

atome d'ÉPICURE ou un *élément primitif* : il eſt un enſemble de parties organiques qui échappent à notre vue. L'*atome organiſé* n'eſt donc point *inaltérable*, puiſqu'il eſt appellé à ſe développer ; qu'il ſe développe en effet par la fécondation ; & que même ſon développement commence ou a pu commencer bien long-temps avant la fécondation ; puiſqu'il eſt prouvé que les œufs croîſſent dans les femelles vierges.

„ SI le Germe eſt un mixte, continue Mr. „ PAUL, & qu'il exiſte de tout temps, comme „ il faut le ſuppoſer, & comme on le pré- „ tend, il faut donc l'admettre inaltérable auſſi : „ or la Nature nous offre-t-elle de pareils „ mixtes ? Il faudroit leur ſuppoſer plus de „ dureté ou de cohéſion entre leurs parties, „ que n'en ont l'or ou le diamant ".

CETTE objection n'a quelque force que contre l'hypotheſe de la *diſſémination*, & ne ſauroit tomber ſur celle de l'*emboîtement*. Ceci n'a pas beſoin de preuve. Or nous avons aujourd'hui des preuves directes de l'*emboîtement* : outre celles que j'ai indiquées dans mes *Conſidérations*, vous avez vu juſqu'à la troiſieme génération dans certains Animalcules. L'imagi-

nation ne ſe peint pas l'*emboîtement*; mais avec quelle facilité l'entendement n'en conçoit-il pas la poſſibilité! Combien le rend-il probable aux yeux de la raiſon par le rapprochement de certains faits!

Mr. Paul termine ſes objections contre les Germes par une réflexion générale que je vais tranſcrire encore.

„ La queſtion des Germes, dit-il, quoique „ l'une des plus ſublimes ſur leſquelles la „ Philoſophie puiſſe s'exercer, eſt cependant „ aſſez vaine dans ſon objet: en effet, qu'im- „ porte qu'il y ait des Germes ou qu'il n'y „ en ait point? L'admirable organiſation des „ Etres vivans, les rapports ſans nombre qu'on „ y découvre, l'infinie variété des moyens, „ tous dirigés à une même fin, n'atteſtent-ils „ pas hautement qu'ils ſont l'ouvrage d'une „ ſouveraine intelligence? La choſe eſt ſi évi- „ dente, que ma foi n'en ſeroit point du tout „ ébranlée, ſi je voyois des Animaux ſe for- „ mer méchaniquement ſous mes yeux, comme „ prétendent l'avoir vu Mr. Needham & d'au- „ tres Phyſiciens, parce que Dieu ſeul étant „ Auteur de la matiere & du mouvement, il „ n'appartient qu'à lui de leur preſcrire les loix

„ dont l'organiſation feroit le réſultat : point „ de Loi ſans Législateur : le haſard n'eſt rien „ que l'aveu de notre ignorance ".

Je ne m'éloignerois point ici du ſentiment de mon honnête Critique ; & ce qu'il vient de dire ſur la queſtion des Germes, je l'avois dit moi-même, page 328 du Tom. I de la *Palingénéſie*. „ Quelle que ſoit la maniere dont „ s'opere cette reproduction des Etres vivans, „ diſois-je dans cet endroit ; quelque ſyſtême „ qu'on embraſſe pour tâcher de l'expliquer ; „ il n'en paroîtra pas moins admirable à ceux „ qui entrevoient au moins l'art prodigieux „ qu'elle ſuppoſe dans l'organiſation & dans „ les divers moyens qui l'exécutent chez le „ Végétal & chez l'Animal, & dans les diffé- „ rentes Eſpeces de l'un & de l'autre. Ainſi, „ ſoit que cette reproduction dépende de Ger- „ mes préexiſtans ; ſoit qu'on veuille qu'il ſe „ forme journellement dans l'individu procréa- „ teur, de petits Touts ſemblables à lui, la „ conſervation de l'Eſpece dans l'une & l'au- „ tre hypotheſe n'en ſera pas moins un des „ plus beaux traits de la perfection du *mé- „ chaniſme organique*. Et s'il étoit poſſible que „ les ſeules loix de ce méchaniſme puſſent ſuf- „ fire à former de nouveaux Touts individuels,

„ il ne m'en paroîtroit que plus admirable „ encore ".

Vous ſavez, mon célebre Confrere, ſi c'eſt moi qui voudrois intéreſſer la foi dans la queſtion des Germes; moi qui me ſuis attaché à montrer qu'elle n'étoit pas même intéreſſée dans la queſtion de la *ſurvivance* des Végétaux & des Animaux, ni dans la queſtion bien plus délicate du *comment* des miracles. Mais il ne s'agit point ici de ſavoir ce qui nous paroîtroit plus admirable, ou de la *préformation* ou de la *formation méchanique*: il s'agit uniquement de peſer les raiſons qui militent pour & contre les deux hypotheſes; & c'eſt ce que j'ai tâché de faire dans mes Ecrits.

Mr. Paul veut bien faire l'éloge de la maniere dont j'ai appliqué mes principes à la ſolution des principaux problêmes qu'offre l'épineuſe matiere de la génération. Il fait là-deſſus un aveu qui me flatte beaucoup. *Mais*, ajoute-t-il; *les explications de l'Auteur des* Conſidérations *portent-elles la conviction dans l'eſprit? Elles étonnent plus qu'elles ne perſuadent; c'eſt du moins, ſi j'oſe le dire, l'effet qu'elles ont produit ſur moi.* Et un peu plus bas: *telle eſt la fécondité des principes de Mr.* Bonnet, *qu'ils*

expliquent même ce qui n'eſt pas, je veux dire, la ſtérilité du Mulet, qui cependant n'eſt pas réellement ſtérile. Il eſt vrai que je croyois le Mulet *ſtérile*, quand je compoſois mes *Conſidérations ſur les Corps organiſés* : je me trompois ; & j'en ai eu depuis des preuves, qui ne me ſemblent pas équivoques, & dont je ferai uſage dans la nouvelle Edition de mon Livre. Mais qui ne voit que la queſtion de la *ſtérilité* du Mulet eſt très-indépendante de la vérité ou de la fauſſeté de mes principes ?

II. Je ne connoiſſois point cet Ouvrage de M. Philippe Pirri, (1) dont vous me donnez une courte notice, qui me ſurprend beaucoup. Comment, je vous prie, s'eſt-il trouvé dans le XVIII ſiecle un Ecrivain qui ait oſé ſoutenir, que le *Têtard* & la *Grenouille ſont deux animaux eſſentiellement différens* ? Cet Ecrivain n'avoit donc jamais lu Swammerdam ! Mais peut-on traiter des Grenouilles ſans avoir lu Swammerdam, ou au moins ſans l'avoir conſulté ? Son Compatriote, l'illuſtre Valisnieri, qu'il a ſans doute feuilleté n'étoit-il pas ſuffiſant pour le convaincre de la fauſſeté de ſa propre opinion ? J'avoue que je ne comprends rien

(1) *Traité de la putréfaction, précédé de quelques conſidérations ſur la reproduction des Corps organiſés. Rome 1776.*

à cette assertion si étrange de Mr. PIRRI. Apparemment que quelqu'intérêt secret l'a jetté dans l'erreur. Cette opinion singuliere n'exigeoit pas toute la peine que vous avez prise pour la réfuter : je m'assure qu'il n'est aucun Naturaliste qui ne vous en eût bien volontiers dispensé.

VOUS m'apprenez que Mr. PIRRI m'attaque indirectement, & qu'il dit *que mes* CONSIDE'RATIONS SUR LES CORPS ORGANISE'S *ne l'ont jamais persuadé de la préexistence des Germes*. Je ne suis point du tout étonné qu'un Physicien qui croit que le Tétard & la Grenouille sont deux Animaux essentiellement différens, n'ait point été satisfait de mes preuves en faveur de la préexistence des Germes. Ce qui m'étonneroit beaucoup, ce seroit qu'un tel Physicien eût été satisfait de ces preuves.

VOTRE Epigénésiste est bien fait pour surprendre les Naturalistes qui n'ont pas assez réfléchi sur l'influence des opinions : d'un côté il avoue que vous avez bien démontré que les *molécules organiques* de Mr. de BUFFON sont de véritables Animalcules ; & de l'autre, il soutient qu'il existe néanmoins de *vraies molécules organiques*, mais que leur extrême petitesse dé-

robe à notre vue. Cependant s'il n'a pu les appercevoir, comment a-t-il pu s'affurer de leur exiftence? Vous me dites, *que selon lui, cette exiftence eft prouvée par les conféquences.* Il faudroit donc que je connuffe ces conféquences pour juger de leur valeur. Mais ce que vous me rapportez de cet Auteur, ne me porte pas à préfumer favorablement de fa Logique.

Un défaut de Logique eft chofe très-pardonnable : ce qui ne l'eft pas au même degré, c'eft un manque d'exactitude ou de fidélité dans les citations des Auteurs. Quand, pour combattre l'*emboîtement*, Mr. Pirri mutile un paffage de mes *Corps organifés*, il fait une chofe qu'on peut légitimement lui reprocher, & qui feroit feule douter de la bonté de fa caufe, fi l'on devoit en juger par fon procédé. „ Je n'ignore pas, dit-il, les preuves géométriques de la divifibilité de la matiere à l'infini. Mais, je fais auffi que ce font autant „ de furprifes qu'on voudroit faire à notre „ efprit, au préjudice de la raifon, comme „ l'avoue avec une ingénuité philofophique Mr. „ Bonnet, dans l'art. 127 de fes *Corps organifés*, où, à propos de l'emboîtement, il s'exprime ainfi : *la divifibilité de la matiere à*

„ *l'infini, par laquelle on prétendroit ſoutenir* „ *cet emboîtement, eſt une vérité géométrique* „ *& une erreur phyſique. Tout corps eſt néceſ-* „ *ſairement fini; toutes ſes parties ſont néceſ-* „ *ſairement déterminées*". Qui ne croiroit, à la lecture de ce paſſage de mes *Corps organiſés*, que je combats moi-même l'emboîtement? Et pourtant, c'eſt dans ce même paſſage que je tâche de prouver la poſſibilité de l'emboîtement. Pour eſſayer de perſuader à ſes lecteurs, que je penſe comme lui ſur ce ſujet, il détache leſtement quatre lignes de mon article, ſupprime tout le reſte, & applaudit à mon *ingénuité philoſophique*. J'ai regret de ne pouvoir applaudir auſſi à la candeur philoſophique de Mr. PIRRI : mais la vérité eſt, qu'il me fait dire préciſément le contraire de ce que j'ai ſouhaité de prouver. J'avois dit: „ l'hypotheſe de l'emboîtement a ſa probabilité: mais il ne faut „ pas ſuppoſer un emboîtement à l'infini, ce „ qui ſeroit abſurde. La diviſibilité de la matiere à l'infini, par laquelle on prétendroit „ ſoutenir cet emboîtement, eſt une vérité „ géométrique & une erreur phyſique, &c.". Je continuois ainſi: „ nous ignorons abſolument quels ſont les derniers termes de la „ diviſion de la matiere; & c'eſt cette ignorance même qui doit nous empêcher de re-

„ garder comme impoſſible l'enveloppement „ des Germes les uns dans les autres. Nous „ n'avons qu'à ouvrir les yeux & à promener nos regards autour de nous, pour voir „ que la matiere a été prodigieuſement diviſée. „ L'échelle des Etres corporels eſt l'échelle de „ cette diviſion. Combien la Moiſiſſure eſt-elle „ contenue de fois dans le Cedre, la Mitte „ dans l'Eléphant, la Puce d'eau dans la Baleine, un grain de ſable dans le Globe de „ la terre, un globule de lumiere dans le „ Soleil! On nous prouve qu'une once d'or „ peut être aſſez ſoudiviſée par l'art humain, „ pour former un fil de 80 ou 100 lieues de „ longueur: on nous montre au microſcope „ des Animaux dont pluſieurs milliers n'égalent pas enſemble la groſſeur du plus petit „ grain de pouſſiere: on fait cent obſervations „ de même genre, & nous traiterions d'abſurde la théorie des enveloppemens, &c."! Il y a plus encore: j'étois revenu à l'emboîtement, de la maniere la plus directe, dans l'art. 342, & j'y avois tranſcrit un long paſſage du ſavant BOURGUET, pour infirmer les calculs par leſquels le célebre HARTSOEKER vouloit écraſer l'imagination. Comment donc Mr. PIRRI n'a-t-il pas compris, qu'un manque de bonne

foi, qu'il étoit si facile de découvrir, décréditeroit son propre Ouvrage ?

Je suis bien plus surpris encore d'un autre passage de cet Auteur, que vous me transcrivez, & où il ose avancer en termes exprès ; *que l'évolution ou le développement des Germes est de l'aveu de Mr.* BONNET, *un systême tiré des faits les plus équivoques & des observations les plus inconséquentes.* Cette assertion si précise & pourtant si fausse ne sauroit en imposer qu'à ceux qui ne m'ont jamais lu ; car, quel est celui de mes Lecteurs, qui ignore que j'ai toujours regardé *l'évolution ou le développement des Germes, comme fondé sur les faits les moins équivoques & sur les observations les plus conséquentes ?* Tous mes écrits sont pleins de la doctrine de l'évolution des Germes ; il n'est aucun Auteur, sans exception, qui s'en soit plus occupé que moi, & qui ait tâché de l'établir sur de meilleures preuves. Il me paroît moralement impossible que Mr. PIRRI ait pu se méprendre un instant sur une chose aussi évidente ; & puisque malgré une telle évidence, il ose mettre dans ma bouche un aveu si contraire à tout ce qu'il connoît de ma maniere de penser sur le sujet dont il s'agit, je me crois fondé à en conclure que son écrit ne lui a point été dicté par l'amour pur

& déſintéreſſé du vrai. Mais en voilà déja trop ſur un Auteur aſſez peu jaloux de l'eſtime du Public pour s'expoſer volontairement au reproche ſi grave & ſi bien fondé de réticence & de mauvaiſe foi. Si vous m'en croyez vous ne direz qu'un mot de ſon Ecrit: le réfuter en détail, ce ſeroit lui donner une célébrité qu'il ne mérite pas. Les cryſtalliſations & les précipités chymiques, auxquels recourt l'Epigénéſiſte, pour rendre raiſon de la formation du Fœtus, ſont des explications uſées, dont la fauſſeté eſt prouvée par les obſervations des meilleurs Phyſiciens.

III. Je ſuis enchanté, mon cher Philoſophe, que ce que j'avois dit dans la Palingénéſie (T. I, pag. 420.), de la préexiſtence du Germe à la fécondation, dans les ſemences des Plantes, vous ait engagé dans de nouvelles recherches ſur un ſujet ſi intéreſſant & ſi peu approfondi encore. Vous avez vu dans mon Livre, que je ne doutois point que la Plantule ne préexiſtât dans la graîne à la fécondation: je faiſois là-deſſus un raiſonnement qui, quoiqu'il ne repoſât que ſur l'analogie, me paroiſſoit avoir bien de la force. Il étoit tiré des rapports très-marqués que nous découvrons entre l'œuf & la graine. L'Anatomie démontre que la Plantule

fait corps avec ſes enveloppes; & puiſqu'on découvre très-nettement les enveloppes avant que les pouſſieres des étamines ayent pu agir, il devenoit très-probable que la Plantule y exiſtoit, indépendamment de l'action de ces pouſſieres, & que l'effet de cette action ſe réduiſoit à procurer le plein développement du Germe ou de la Plantule. Mais vous avez vu en ce genre beaucoup plus qu'on n'avoit vu avant vous: vous avez ſuivi les progrès de la Plantule elle-même ſous les enveloppes, dans des graines fécondes. Vous avez vu ſe former ſous les enveloppes une cavité qui accroiſſoit de jour en jour, & qui étoit remplie d'une liqueur tranſparente. Vous avez apperçu dans cette liqueur un petit corps gélatineux, qui en s'épanouiſſant peu-à-peu, revêtoit la forme d'une pointe alongée, dont la baſe s'élargiſſoit en maniere d'aîles de Papillon; & vous avez reconnu évidemment, *que la pointe alongée & les aîles n'étoient autre choſe que la radicule & les lobes de la Plantule.* Enfin, vous avez vu paroître la *plumule* au milieu des lobes; & à meſure que la Plantule a pris plus d'accroiſſement en tout ſens, vous avez obſervé que les graines ou plutôt leurs enveloppes diminuoient d'épaiſſeur; enſorte que la Plantule venoit à en occuper tout l'intérieur. Alors, vous avez obſervé, que les graines ou leurs

enveloppes ne préſentoient plus *qu'une peau mince.*

MAIS vous m'apprenez en même temps, que vous n'avez pu réuſſir à découvrir la Plantule dans la graine avant la fécondation : *le témoignage des ſens*, m'écrivez-vous, *n'eſt pas favorable à la préexiſtence du Germe dans les graines non fécondées, comme il l'eſt à celle du Germe des Animaux.* Vous ajoutez ; *que comme les meilleurs microſcopes ne vous ont rien fait voir dans la pouſſiere des étamines, qui fût analogue à la Plantule, vous avez tourné d'un autre côté vos rech rches.* Vous avez tenté de priver les graines de l'influence des pouſſieres fécondantes ; & dans cette vue vous vous êtes adreſſé en particulier aux Eſpeces chez leſquelles on trouve des Individus mâles & des Individus femelles ; c'eſt-à-dire, des Individus qui ne portent que des étamines, & des Individus qui ne portent que des piſtils. Vous avez iſolé les Individus femelles, de maniere qu'ils n'ont pu avoir aucun commerce avec les Individus mâles. *Il ſeroit trop long*, me dites-vous, *de vous entretenir des précautions que j'ai priſes pour m'aſſurer que la pouſſiere des étamines n'avoit eu aucune influence ſur les Individus iſolés. Je vous dirai ſeulement que j'ai pouſſé la choſe juſqu'au ſcrupule.* Je ſais,

mon digne Ami, à quel point vous possédez le grand art d'expérimenter: aussi suis-je très-persuadé que vous avez su faire tout ce qu'il falloit pour n'être point trompé dans cette expérience, aussi importante que délicate. Je n'en suis donc que plus étonné de votre résultat général. *Les Individus femelles*, m'écrivez-vous, *séparés de tout commerce avec les Individus mâles, ont fructifié comme s'ils avoient été en leur compagnie. Après la chute des fleurs, il s'est manifesté, comme à l'ordinaire, une cavité dans les graines; le petit corps gélatineux ou la Plantule & ses lobes ont paru. Quelques-unes de ces graines sont parvenues à maturité, & ayant semé un petit nombre de ces graines ces jours passés, deux ont très-bien germé.*

LES Especes *hermaphrodites* vous ont fourni à-peu-près les mêmes résultats. Lorsque vous avez retranché les *sommets* des étamines avant l'épanouissement des fleurs, c'est-à-dire, avant que les poussieres eussent pu agir; vous avez vu peu de temps après plusieurs grains qui avortoient, mais vous en avez vu aussi *plusieurs qui ont continué à croître, & dans lesquels la Plantule a apparu*, ensorte que ces graines vous ont offert *tous les caracteres de véritables semences.*

Vous tirez de ces belles expériences, deux conféquences générales, que vous nommez avec raifon *deux grandes vérités.* La Ire; que la néceffité de l'intervention des pouffieres pour la fécondation des graines, *n'eft pas fi univerfellement étendue qu'on l'avoit penfé.* La 2de; que la *Plantule* ou le germe ne paffe point de l'Individu mâle dans l'Individu femelle par le véhicule *de la pouffiere ni par aucune autre voie*; mais que le Germe *préexifte dans l'Individu femelle, indépendamment de l'Individu mâle.*

Je dois vous l'avouer, mon célebre Confrere, je ne m'étois point du tout attendu à ce réfultat général de vos expériences fur la fécondation des Plantes : je n'avois point du tout préfumé, que des Individus femelles, privés de tout commerce avec les Individus mâles, fructifieroient comme s'ils n'avoient point été ifolés, & qu'ils produiroient des graines fécondes. Je n'avois point préfumé non plus, que le retranchement des étamines n'empêcheroit point l'apparition de la Plantule dans les Efpeces hermaphrodites. Ceci me fait fentir, plus fortement que jamais, combien il eft difficile au Naturalifte Philofophe de fe préferver de l'erreur, & de ne tirer des faits que les conféquences

qui en découlent le plus rigoureusement. Presque tous les Naturalistes qui avoient parlé de la génération des Plantes, depuis CESALPIN, s'étoient accordés à regarder l'intervention des poussieres des étamines comme nécessaire à la fécondation des fruits & des graines. L'illustre DUHAMEL, qui a rassemblé dans son excellente *Physique des Arbres*, tout ce qu'on connoissoit de plus certain sur ce sujet, s'énonce en ces termes, Chap. III, Liv. III. „ Toutes les obser„ vations s'accordent à établir : 1°. Qu'il n'y „ a aucune Plante capable de donner de bonnes „ semences, qui ne soit pourvue de pistils & „ d'étamines réunis dans une même fleur ou „ séparés. 2°. Que lorsque, par une mons„ truosité qui arrive aux fleurs doubles, toutes „ les étamines se trouvent converties en péta„ les, alors ces fleurs ne donnent point de se„ mences parfaites. 3°. Que quelques fleurs „ dont le pistil s'épanouit en petites feuilles, „ ne donnent point non plus de semences. „ 4°. Que si l'on retranche à dessein les éta„ mines avant que leurs sommets soient ou„ verts, les fruits avortent ou ne donnent point „ de semences fécondes : 5°. Que les embryons „ avortent pareillement quand, aussi-tôt que „ les fleurs sont épanouies, on retranche le „ style & le stigmate ". L'Auteur joint à ces

résultats généraux diverses réflexions sur la grande analogie qu'on remarque entre les graines & les œufs, & il indique plusieurs observations qui tendent à confirmer ces résultats généraux. Telles sont entr'autres celles qui concernent la position respective du pistil & des étamines, qui paroît en rapport direct avec les usages assignés à ces parties sexuelles. Telles sont encore les observations si souvent répétées de l'effet que produisent les pluies ou les brouillards qui surviennent dans le temps de la floraison, & qui font couler les fruits en empêchant l'action des poussieres sur les Embryons. Telles sont enfin les observations si remarquables, qu'on a faites sur la forme réguliere & constante des poussieres dans chaque Espece, & qui indiquent assez que ces poussieres ne sont pas de simples excrétions de la Plante, comme quelques Botanistes l'avoient présumé; mais qu'elles sont des parties très-organisées & d'un usage très-important dans la fécondation. Le savant Académicien rapporte à ce sujet une expérience importante, qu'il avoit exécutée avec beaucoup d'attention, conjointement avec le célebre B. de Jussieu. Cette expérience est celle de ce Thérébinte femelle de la rue Saint-Jaques à Paris, qui fleurissoit tous les ans sans fournir jamais de fruit capable de germer, & qui

produisit des fruits féconds dès qu'on eut placé dans son voisinage un Pistachier mâle. L'expérience que Mr. GLEDITSCH a exécutée sur un Palmier femelle, à l'aide des poussieres séches d'un Palmier mâle, & que vous me citez dans votre Lettre, revient à celles de MM. DUHAMEL & de JUSSIEU, & concourt à établir la même vérité. Mr. ADANSON dans ses *Familles des Plantes*, regarde aussi la fécondation des graines par les poussieres, comme une loi de la Nature, & il l'établit sur les mêmes faits essentiels que Mr. DUHAMEL. Et quand je vous cite Mr. ADANSON, je vous cite en même temps le vénérable JUSSIEU, son illustre Maître, dont la tête renferme l'abrégé de la Nature. Que dirons-nous encore du PLINE de la Suede, qui a consacré un de ses écrits à célébrer les amours des Plantes, & dont la fameuse méthode botanique repose entiérement sur leurs parties sexuelles? Vous savez qu'il définit les fleurs: *les organes de la génération des Plantes, qui servent à la fécondation des semences.* Je ne vous parle point des CAMERARIUS, des GREW, des RAY, des GEOFFROY, des VAILLANT, &c.: vous n'ignorez pas que tous ces Savans Hommes ont admis les sexes des Plantes, & la nécessité de l'intervention des poussieres des étamines pour la fécondation des fruits & des graines.

C'ÉTOIT fur tant d'autorités refpectables que je me fondois dans un affez grand écrit que je compofai en 1774 fur la fécondation des Plantes, & qui a été imprimé dans le *Journal de Phyfique* de l'Abbé ROZIER, du mois d'Octobre de la même année. Je tâchois d'y approfondir un peu plus qu'on ne l'avoit fait avant moi, le grand myftere de la fécondation, en préfentant fur ce fujet ténébreux quelques nouvelles vues qui me paroiffoient indiquées par les obfervations des Naturaliftes & par les miennes propres fur la ftructure des parties fexuelles & la conformation des pouffieres. Cependant vos belles expériences me prouvent, mon cher Confrere, que je me trompois avec tous ces grands Naturaliftes que j'ai cités. Nous avions tous précipité notre jugement, & tiré une conclufion générale de prémiffes particulieres. Nous avions déduit la néceffité de l'intervention des pouffieres pour la fécondation, des expériences exécutées en différentes Efpeces de Plantes: au lieu que nous aurions dû nous borner à dire; qu'il paroîffoit réfulter de ces expériences, que dans ces Efpeces, l'intervention des pouffieres étoit néceffaire à la fécondation.

ASSEZ peu de temps après la publication de mon Ecrit *fur la fécondation des Plantes*, il en

parut un autre fur le même fujet & dans le même *Journal* (2), qui fixa mon attention. L'Auteur ne s'y faifoit connoître que par les lettres initiales de F de B. que je foupçonnerois défigner Mr. FOUGEROUX de BONDAROY, de l'Académie des Sciences de Paris, Neveu de Mr. DUHAMEL, & qui marche dignement fur les traces de cet Oncle illuftre. L'eftimable Auteur débute dans fon Mémoire d'une maniere bien propre à piquer la curiofité du Lecteur, & à lui faire concevoir des doutes fur la Queftion, fi la loi de la fécondation par les pouffieres eft auffi univerfelle qu'on l'avoit préfumé. „ Les obfervations, dit-il, de JUNGIUS, CAMERARIUS, GREW, RAY, MORLANT, BURCARD, GEOFFROY, VAILLANT; celles de „ Mrs. de JUSSIEU, LINNÉ, DUHAMEL, BONNET, &c. nous ont tellement convaincus des „ deux fexes dans les Plantes, & de la néceffité du concours des étamines & du piftil „ pour la réuffite de la multiplication des Plantes, par le développement de leurs graines, „ que ce feroit une efpece d'héréfie en Phyfique, ou un entêtement abfurde, que de douter de cette loi, qui peut être regardée comme „ prefque générale dans le regne végétal ainfi „ que dans l'animal; mais n'avons-nous plus

(2) Janvier 1775.

„ rien à desirer sur cette importante matiere ? „ S'il existe des exceptions dans cette loi, les „ connoissons-nous, &c. &c. " ?

ENTRANT ensuite en matiere, l'Auteur essaie de donner une idée des systêmes de quelques Naturalistes modernes sur la fécondation des Plantes, & il remarque à ce sujet ; „ que ces „ Naturalistes se sont peut-être trop pressés „ d'établir leur systême, tandis qu'il auroit été „ plus utile, selon lui, d'étudier & de décrire „ la structure & l'organisation des parties sexuelles des Plantes, qui se refusent souvent à „ l'examen, même aidé du microscope le plus „ parfait ". Il me fait l'honneur de me comprendre parmi les Naturalistes qui ont formé des systêmes sur la fécondation ; mais il se méprend dans l'indication de mes idées, comme je vous le montrerai bientôt.

IL déclare ensuite & le répete deux fois ; *que la plupart des Plantes ont besoin du concours de deux Individus pour leur multiplication.* „ Il avoit dit auparavant : puis-je douter de „ l'influence de la poussiere des étamines sur le „ Germe, quand je considere les variétés & „ les monstruosités dans les Plantes qui, dans „ ces dernieres, sont nées du concours de

„ deux Individus d'Eſpeces différentes, & qui „ dans les Animaux portent le nom de *Mulet.* „ Voyez la *Phyſique des Arbres*, Livre III. Chap. „ III. Art. 2.".

NOTRE Savant Naturaliſte reconnoit donc; que la loi de la fécondation par les pouſſieres, eſt dans les Végétaux la loi la plus générale. „ Mais, ajoute-t-il immédiatement après; ne „ ſouffre-t-elle pas quelques exceptions? Ne „ peut-on pas croire que dans les Plantes il y „ en a qui, comme dans les Ovipares, don- „ nent des graines ſans le concours du mâle? „ & ces graines pourroient êtres inféconde „ comme dans de pareils œufs de Poule, non „ fécondés par le Coq. Enfin répugne-t-il de „ penſer qu'il y a dans le Végétal comme dans „ les Pucerons, des Plantes qui ont les parties „ ſexuelles cachées, ou qui ſe reproduiſent „ pendant pluſieurs générations ſans le ſecours „ du mêlange de ſemence prolifique".

A cette occaſion, l'Auteur s'objecte à lui-même les expériences exécutées ſur les Plantes hermaphrodites, dont on avoit retranché les étamines avant l'épanouiſſement des *antheres*, & *dont les ſemences s'étoient deſſéchées ſans rien produire.* „ Mais, répond-il; en coupant d'une

„ Plante, d'autres parties qui ne feroient pas „ celles de la génération, il fe pourroit que „ l'on fit du tort à la Plante, & par conféquent „ à la perfection de fon fruit, & dans ce cas „ il fe faneroit, fe deffécheroit : de même en „ privant des étamines les fleurs, ne leur ôte- „ roit-on pas des parties effentielles, quand „ même elles ne le feroient pas à la généra- „ tion " ?

Notre fage Pyrrhonien n'étoit donc rien moins que convaincu de la néceffité indifpenfable du concours des *pouffieres* pour la multiplication des Plantes. Cependant il defiroit beaucoup d'avoir quelque chofe de plus certain fur un fujet fi propre à exciter la curiofité d'un Naturalifte qui fait penfer. Dans cette vue, il a tenté des expériences directes, dont il rend compte dans fon Mémoire. Il a cru devoir s'adreffer par préférence aux Efpeces qui portent des fleurs mâles & des fleurs femelles fur des pieds féparés, & en conféquence il a choifi la Plante annuelle, connue fous le nom de *Chanvre* : *Cannabis fativa B. P.* Il faut ici l'écouter lui-même.

„ La Plante, dit-il, à été femée à Paris, „ dans un lieu éloigné d'autres Plantes de cette

„ Eſpece : le pot qui la contenoit étoit placé „ ſur une croiſée d'un rez-de-chauſſée, dans „ une embraſure formée de pierres de taille, „ & par conſéquent d'une certaine épaiſſeur. „ L'on n'a mis en terre qu'une ſeule graine de „ chenevi....... Dès que le pied de Chanvre s'eſt „ déclaré pour devoir porter des fleurs femel- „ les, j'ai fait le plus ſcrupuleux examen, pour „ m'aſſurer ſi dans les fleurs il ne s'en trouvoit „ pas une ayant quelques étamines, & je n'y „ en ai point vu : j'ai prié des yeux accoutu- „ més à bien obſerver, de m'aider à la même „ recherche : le pied ſoumis à l'expérience „ étoit, comme je l'ai dit, placé ſur une fenêtre „ au milieu de Paris, & à l'abri, autant qu'il „ étoit poſſible, ſans le couvrir ou l'enfermer, „ d'être fécondé par la pouſſiere d'une Plante „ du même genre & d'un autre individu. La „ Plante a crû à merveille ; elle a donné beau- „ coup de graines & d'une groſſeur ordinaire ; „ l'amande en étoit bien nourrie & ſe ſéparoit „ en deux lobes. J'ai ſoumis à l'examen plu- „ ſieurs de ces graines en les dépouillant de „ leur enveloppe ; & au milieu de deux lobes, „ je ſuivois aiſément le germe bien préparé....... „ J'ai ſemé ſur couches ces mêmes graines „ fraîches récoltées ; elles y ont germé & levé „ en très-peu de jours, ſans qu'une ſeule

„ graine ait manqué ; j'ai mis auſſi pluſieurs „ de ces mêmes graines dans une éponge mouil- „ lée ſur ma cheminée ; le germe s'y eſt dé- „ veloppé, & la radicule a paru tandis que la „ plume s'élevoit au milieu des deux *cotile-* „ *dons* ou feuilles ſéminales, pour former la „ Plante ".

VOUS voyez, mon cher MALPIGHI, que notre Naturaliſte François avoit eu les mêmes réſultats que vous ; mais, par ce qu'il nous dit des précautions qu'il avoit priſes pour interdire tout accès aux pouſſieres qui pouvoient venir de dehors, je ne trouve pas qu'il les ait pouſſées aſſez loin ; & je préſume avec fondement que vous aurez été bien plus ſcrupuleux que lui à cet égard. Au reſte, il eſt échappé à Mr. F. diverſes inexactitudes ou mépriſes, que je ne releverois pas dans un Auteur moins recommandable, & que je vous indiquerai d'après une Notice que j'en donnai un jour à un de mes Correſpondans. Les propoſitions que je *ſouligne* ſont le texte même de Mr. F.

Nous ne pouvons pas aſſurer, dit-il, *ſi dans l'œuf le Poulet exiſte avant la fécondation, & par conſéquent nous devons être incertains ſi la Plante eſt dans la graine avant la fécondation.*

Il me semble que notre savant Physicien auroit dû s'exprimer différemment après les belles découvertes de Mr. de HALLER, sur la préexistence du Poulet ; après les vôtres sur la préexistence du Têtard, & après les observations de Mr. MULLER & les miennes sur les siliques des Pois, *Paling.* T. I, pag. 416, &c. J'avois rappellé à dessein dans mon Ecrit *sur la fécondation des Plantes*, ces différentes découvertes sur le Végétal & sur l'Animal, comme très-propres à établir la grande probabilité de la préexistence du Germe à la fécondation ; & l'écrit de Mr. F. étoit manifestement relatif au mien.

Mais la fécondation par les poussieres est-elle nécessaire dans toutes les Plantes ? N'y en auroit-il point qui, comme les Pucerons, auroient les parties sexuelles cachées ? Les parties *sexuelles* des Pucerons ne sont point *cachées*. Elles sont au contraire très-apparentes. Je m'étois beaucoup étendu sur les amours de ces petits Insectes, dans mon *Traité d'Insectologie*, publié en 1745. J'y avois décrit en détail les organes de la génération des Pucerons.

Ecartant toute idée systématique, je m'en tiens aux faits & aux observations, & je prends pour guide un célebre Maître, Mr. DUHAMEL, *qui*

les a multipliées avant moi, ſans oſer encore conclure. J'approuve fort qu'on s'en tienne principalement *aux faits & aux obſervations*: mais il eſt très-permis en bonne Logique de tirer des faits & des obſervations, les conſéquences qui paroîſſent en découler le plus immédiatement. C'eſt ce que j'ai tâché de faire dans mes Ouvrages, & en particulier dans l'Ecrit que Mr. F. paroît avoir eu en vue. Il dit *qu'il prendra pour guide* Mr. DUHAMEL : mais les belles découvertes des HALLER, des SPALLANZANI, &c., étoient inconnues à Mr. DUHAMEL quand il compoſoit ſon excellente *Phyſique des Arbres*, qui parut en 1758. Mr. F. qui publioit ſon Mémoire en 1775, étoit naturellement appellé à peſer ce qui réſultoit de ces découvertes, & à évaluer les conſéquences analogiques que j'en avois déduites relativement aux Végétaux. Il ne l'a point fait, & je m'en étonne un peu.

Ceux qui ſont dans l'idée que la Plante exiſte dans la graine avant la fécondation, ont conſidéré la pouſſiere des étamines comme étant un compoſé de gaînes, de boîtes, dont chacune contient un nombre de graines nageantes dans une liqueur ſubtile. Il eſt des Naturaliſtes qui, comme Mr. NÉEDHAM, ont conſidéré ainſi la pouſſiere des étamines, & qui n'ont pourtant point

admis, *que la Plante existe dans la graine avant la fécondation.* Mr. NÉEDHAM, qui a si bien démontré la composition des poussieres, croit que le Germe est dans la poussiere elle-même. Mr. F. s'étoit donc exprimé ici d'une maniére bien peu exacte. Mais il tombe dans une étrange contradiction, lorsqu'il ajoute immédiatement après : *les Plantes dans ce sentiment sont dans la poussiere des étamines préexistantes à la fécondation.* Le sentiment qui veut *que la Plante préexiste dans la graine à la fécondation*, exclud manifestement l'opinion, *que les Plantes sont dans les poussieres des étamines préexistantes à la fécondation.*

Ici seulement se perd l'esprit humain. Comment en se servant de la raison, imaginer le Germe de toutes les Plantes dans un seul Germe? quel abîme! quittons ce fil propre à nous égarer. Que signifie ce *seulement?* C'est précisément en se servant de la raison qui n'imagine point, mais qui *conçoit*, qu'on parvient à se persuader la probabilité de l'hypothese de l'*emboîtement* des Germes les uns dans les autres. Si Mr. F. avoit lu mes Mémoires avec plus d'attention, & s'il avoit médité davantage son sujet, il se feroit exprimé plus philosophiquement. Est-ce à l'imagination à prononcer sur des choses qui sont

uniquement du ressort de l'entendement? L'imagination se représente-t-elle l'Animalcule plusieurs millions de fois plus petit qu'un Ciron? Se représente-t-elle un globule de lumiere, dont plusieurs milliers frappent à la fois l'œil de cet Animalcule? Non, ce ne sera jamais par des raisonnemens & des calculs sans fin qu'on renversera l'hypothese de l'*emboîtement*: le grand & le petit ne sont que de pures relations; & nous connoissons des faits frappans, qui convergent tous vers cette hypothese.

Suivant Mr. de HALLER, *l'irritabilité est le principe qui constitue l'Animal, & qui donne la vie. La poussiere des étamines en excitant l'irritabilité & l'impulsion des liqueurs dans le corps organique, produit dans le Végétal les mêmes effets que la liqueur spermatique dans le genre Animal.* Mr. de HALLER n'a pas admis l'*irritabilité* du Végétal. Il n'a donc pas attribué à la *poussiere des étamines* la propriété *stimulante* qu'il reconnoissoit dans la liqueur *séminale* de l'Animal. On diroit cependant que Mr. F. la lui attribue par la maniere dont il s'exprime dans le passage de son Mémoire, que je viens de transcrire. Mais c'étoit moi qui dans mon Ecrit *sur la fécondation des Plantes*, avois essayé cette application de l'irritabilité à la fécondation du Végétal. Je

ne l'avois fait néanmoins qu'après avoir déclaré; que je ne connoiſſois aucun fait qui démontrât rigoureuſement l'exiſtence de l'irritabilité dans le Végétal ; & je faiſois même là-deſſus quelques réflexions logiques, très-propres à porter le Lecteur à ſuſpendre ſon jugement. Qu'il me ſoit permis de le dire : aucun Ecrivain d'Hiſtoire naturelle ne s'eſt plus attaché que moi, à ne pas confondre les conjectures avec les faits : mais je n'ai pas cru qu'on ne dût jamais conjecturer en Phyſique. Je me ſuis donc borné à indiquer comment on pourroit concevoir l'influence de l'*irritabilité* dans le Végétal, dans la ſuppoſition qu'il poſſede cette propriété. Mr. F. m'avoit lu trop rapidement & n'avoit pas aſſez réfléchi ſur ma marche. Au reſte ; ce que je ne faiſois que conjecturer touchant l'exiſtence de l'irritabilité dans les Plantes ; le célebre GMELIN paroît l'avoir bien obſervé dans quelques Eſpeces ; mais je l'ignorois lorſque je compoſois mon Ecrit en Août 1774. Cet Auteur aſſure dans ſa *Diſſertation ſur l'irritabilité*, que les *antheres* ou ſommets des étamines lui ont ſemblé *irritables ou au moins douées d'une propriété très-approchante de cette faculté animale qu'on nomme l'irritabilité.* Il en produit pluſieurs exemples très-remarquables ;

entr'autres celui des *Orchis. Leurs antheres*, dit-il, *récemment cueillies & irritées dans un lieu chaud*, *ont paru se contracter*, *se relâcher ensuite*, *& éprouver un certain trémoussement.* Il ajoute; qu'il a souvent répété l'expérience, *& qu'elle n'a jamais manqué de réussir.*

Suivant Mr. BONNET, *ce fluide séminal qui opere la fécondation*, *ne tend qu'à procurer l'évolution de ce qui étoit formé auparavant.* C'est bien mon sentiment; mais ce n'étoit rien dire que de dire cela; car on ne voit pas dans ces expressions vagues, en quoi mon sentiment differe de celui des autres Naturalistes qui n'ont pas admis l'*épigenese*. J'ai lieu de présumer que l'estimable Mr. F. ne s'étoit pas donné la peine de s'occuper de la nature & de la liaison de mes principes sur la génération. Il étoit, sans doute, trop fortement prévenu de l'idée, que la génération est un mystere que les plus habiles Physiciens n'ont pu encore pénétrer. Je suis assurément bien éloigné de penser que j'aie levé le voile qui couvre ce mystere; mais j'ai tenté de soulever un peu un des coins du voile.

Ne semble-t-il pas en lisant l'opinion de la plupart des Physiciens qui ont écrit sur cette matiere, *que chacun*, *attaché à son avis*, *s'est flatté d'avoir deviné*

deviné le ſecret de la Nature? J'avoue qu'il eſt des Ecrivains de Phyſiologie & d'Hiſtoire naturelle, qui méritent ce reproche; mais il en eſt d'autres qui ne le méritent point, & Mr. F. auroit dû les excepter. Vous m'avez lu, mon cher Confrere, & ce qui eſt mieux encore, vous avez bien voulu me méditer; vous ſavez donc ſi j'ai préſenté mes petites idées en Homme qui *s'eſt flatté d'avoir deviné le ſecret de la Nature.*

L'AUTEUR termine ſon Mémoire en indiquant quelques vues ingénieuſes, qui lui paroîſſent mériter d'être ſuivies, & dont je deſirerois fort que vous puſſiez vous occuper. Il voudroit, par exemple, qu'on tentât de féconder des Plantes femelles en y introduiſant la pouſſiere par la voie des racines. Il voudroit encore qu'on s'aſſurât, ſi la différence ſpécifique ne vient pas plutôt de la Femelle que du Mâle, puiſque la Femelle eſt chargée du développement de la jeune Plante, &c.

CETTE idée de féconder des Plantes femelles par leurs racines, mérite aſſurément que vous tentiez les expériences propres à la vérifier. Mais les racines ſont bien éloignées des fleurs, & l'eſprit fécondant auroit bien du chemin à faire

pour parvenir à l'ovaire : il faudroit donc tenter encore la voie plus courte des feuilles & surtout des *pétales*. Vous ne manquerez pas non plus d'essayer sur les Végétaux ces fécondations *artificielles*, qui vous ont si bien réussi sur les Animaux. Peut-être encore que la lecture de mon Mémoire *sur la fécondation des Plantes* vous fera naître de nouvelles idées, qui vous engageront dans de nouvelles recherches. Je le souhaite beaucoup ; car tout ce qui tient à la grande matiere de la reproduction des Etres vivans ne sauroit être trop approfondi. Je ne connois aucun sujet d'Histoire naturelle, plus digne d'occuper le Naturaliste Philosophe. Et à cette occasion je ne dois pas négliger de vous indiquer un Auteur très-moderne, qui a fait sur la fécondation des Plantes un beaucoup plus grand nombre d'expériences que tous les Naturalistes qui l'avoient précédé : je vous parle de Mr. KOLREUTER, Professeur d'Histoire naturelle dans la Principauté de Bade-Durlach. Son Livre est en Allemand, & malheureusement il n'a point encore été traduit en François. La derniere partie de cet ouvrage, qui est parvenue entre mes mains, parut en 1766. L'Auteur s'est proposé principalement d'étudier les *Mulets* végétaux. Pour cet effet il a essayé d'opérer des fécondations *artificielles* entre un

grand nombre de Plantes d'Eſpeces différentes, & même entre des Plantes de Genres différens. Il a vu naître ainſi différentes ſortes de *Mulets*, qu'il a comparés avec ſoin aux Individus générateurs. Il a tenté enſuite d'opérer de nouvelles fécondations artificielles entre ces Mulets; & par ces fécondations réitérées, il aſſure qu'il eſt parvenu à produire de véritables *converſions* dans les Eſpeces & même dans les Genres. Vous n'ètes, ſans doute, pas moins étonné que moi, de cette aſſertion d'un autre Naturaliſte; & vous ſoupçonnez, comme moi, que ce qu'il nomme *véritable converſion*, doit ſe réduire à des modifications plus ou moins conſidérables, opérées dans certaines Eſpeces. Je regrette que la Langue dans laquelle l'Ouvrage eſt écrit me prive du plaiſir de vous communiquer les détails propres à ſatisfaire votre curioſité. Mais je vous offre bien volontiers de vous envoyer mon Exemplaire: peut-être trouverez vous à Pavie quelqu'un qui pourra vous traduire divers morceaux de cet Ecrit. Il n'eſt pas de ceux que les Journaliſtes extraiſent bien; & pour tenir les principaux réſultats de l'Auteur, il faut néceſſairement recourir à l'Ouvrage même. Si donc vous ſouhaitez ce Livre, indiquez-moi une voie ſûre par laquelle je puiſſe vous le faire parvenir. Il n'eſt aſſurément aucun

Auteur qui ait établi fur un plus grand nombre de preuves, & fur des preuves fi diverfes, l'influence de la pouffiere des étamines fur la fécondation des Plantes. Son Livre ne m'avoit été indiqué qu'une année après la publication de mon Mémoire.

L'ILLUSTRE Auteur des Mémoires fur les Polypes s'eft auffi occupé de la fécondation des Plantes. Il s'eft attaché au Maïs dont il a fuivi trois Efpeces, la blanche, la jaune & la brune. Pendant trois Etés confécutifs il a retranché les fleurs mâles à un certain nombre de pieds de Maïs, avant l'apparition des pouffieres. Les épis n'ont pas laiffé de prendre leur accroiffement ordinaire. Ils fe font garnis de grains; mais tous ou prefque tous ces grains font demeurés flafques ou entiérement privés de farine. Ils ne paroiffoient que des facs vuides ou de fimples peaux. Quelquefois pourtant on voyoit çà & là dans l'étendue de l'épi, quelques grains bien formés & bien remplis de farine. Mr. TREMBLEY a préfumé avec fondement, que ces grains avoient été fécondés par quelques fleurs mâles, qui avoient trompé fa vigilance. Il a remarqué, que du commerce de l'Efpece blanche avec la brune naiffoit l'efpece jaune. Probablement les couleurs n'indiquent ici que

des variétés & non des différences vraiment *ſpécifiques.*

J'AI tenté de mon côté les mêmes expériences, & j'ai eu les mêmes résultats eſſentiels. Mais comme je ne les ai tentées qu'une ſeule fois, & que je n'avois pas réuſſi à mon gré à enlever toutes les fleurs mâles, je compte bien plus ſur les expériences de Mr. TREMBLEY que ſur les miennes.

JE n'avois jamais penſé en effet, que la pouſſiere des étamines renfermât les Embryons des ſemences, comme l'ont cru Mrs. GEOFFROY, NÉEDHAM, &c.; mais il eſt vrai qu'en réfutant l'Obſervateur Anglois, Art. 178 des *Corps organiſés*, je n'alléguois contre lui aucune preuve directe de la fauſſeté de ſon opinion: c'eſt que je n'en connoiſſois point alors. Je me bornois donc à faire ſentir le défaut de Logique que je remarquois dans la maniere de raiſonner de cet Obſervateur, & à montrer combien l'analogie lui étoit peu favorable. Je partois de la reſſemblance qui eſt entre la graine & l'œuf. Les Individus femelles parfaitement iſolés, que vous avez vu produire des graines *fécondes*, démontrent rigoureuſement, comme vous le remarquez très-bien, que le germe préexiſte dans

la Femelle, ou qu'il ne lui vient point du dehors. Ainſi, j'avois bien raiſonné contre Mr. NÉEDHAM.

VOUS êtes donc de plus en plus acheminé à tâcher de découvrir le Germe dans la graine avant la fécondation. Je ne déſeſpere point que vous y réuſſiſſiez. Vous ſaurez imaginer des moyens qui favoriſeront vos recherches. La tranſparence du Germe, autant que ſa pètiteſſe, peut le dérober à la vue. Il faudroit tenter de diminuer cette tranſparence à l'aide de quelque liqueur capable de le coaguler. Vous pourriez encore eſſayer de faire macérer les graines dans différentes ſortes d'infuſions. Enfin, il eſt des graines où le Germe pourroit être plus facile à découvrir que dans d'autres. Les infuſions colorées, qui m'ont ſi bien ſervi pour découvrir la marche de la ſeve, ne ſeroient pas ici à négliger.

QUOIQU'IL en ſoit; quand on eſt auſſi porté que je le ſuis à préſumer que les Végétaux & les Animaux ne compoſent qu'une ſeule grande famille, on eſt plus diſpoſé encore à déduire des rapports ſi nombreux & ſi divers qu'on obſerve entre la graine & l'œuf, la préexiſtence du Germe dans la graine.

Au reste, s'il résultoit des nouvelles expériences que vous tenterez, qu'en retranchant les étamines, on obtient constamment beaucoup moins de graines fécondes, on seroit, ce me semble en droit d'en inférer, que si la poussiere des étamines n'est pas indispensablement nécessaire à la fécondation, elle est au moins nécessaire pour opérer la plus grande multiplication possible du Végétal. Il est manifeste que dans la graine comme dans l'œuf, le germe est la partie qui exige pour son plein développement, les sucs les plus élaborés & les plus actifs.

IV. Je n'avois jamais incliné à penser avec quelques Auteurs célebres, que la simple *odeur* du sperme, l'*aura seminalis*, pût suffire pour opérer la fécondation. Il me paroît qu'il faut ici plus que des odeurs, disois-je, art. 335 des *Corps organisés*. Je vous en indiquois les principales raisons dans ma Lettre du 4 d'Avril dernier, en vous proposant des expériences très-propres à décider la question. Vous les avez donc faites, ces expériences, mon cher Malpighi, & elles vous ont parfaitement réussi. Vous avez prouvé *que l'odeur du sperme, même très-concentrée, ne suffit point pour opérer la fécondation*. Vous m'avez fait un vrai

plaisir en me communiquant ce résultat si décisif. Je vois que je ne m'étois pas trompé dans mon jugement. Vous connoissez la singuliere opinion de SWAMMERDAM sur la fécondation de la *Reine-abeille* : il croyoit que la simple odeur qui exhaloit des Mâles suffisoit à la féconder. Les Auteurs qui avoient admis que la fécondation s'opéroit par la seule odeur du sperme, n'avoient pas assez réfléchi sur les grands changemens que la liqueur prolifique produit dans l'Embryon. Je m'en suis trop occupé dans mon Livre pour y revenir ici. Quand un problême est très-compliqué, on ne se donne pas toujours la peine de le décomposer & d'appliquer l'hypothese à tous les cas qu'il enveloppe. On se borne à la vue générale des phénomenes, & parce que l'agent qu'on met en œuvre est doué d'une activité qu'on juge très-grande, on croit qu'il peut suffire à la solution, & on se dispense de chercher le *comment*. Connoissez vous aucune recherche vraiment *analytique* sur la génération, avant celle que j'ai tenté d'ébaucher dans les *Corps organisés ?* Je dis d'*ébaucher*, car je suis si plein des difficultés & de la grandeur du sujet, que je suis bien éloigné de présumer que ce que j'ai fait en ce genre, soit plus qu'une simple ébauche. S'il m'étoit permis de porter

un jugement ſur mon propre travail; je dirois que ſon mérite le plus réel ſe réduit à la méthode que j'ai adoptée, & à l'emploi logique que j'ai tâché d'en faire.

V. Tout vous réuſſit, mon célebre Confrere; & il ſuffit de vous propoſer une expérience pour être à-peu-près ſûr du ſuccès: c'eſt que les ſuccès ſont pour ceux qui les méritent, & combien les méritez-vous! Qui n'auroit pas cru qu'il falloit que les œufs fuſſent arroſés de la liqueur ſéminale du Mâle pour devenir féconds? Les expériences ſur la fécondation artificielle des Saumons & des Truites, rapportées par Mr. Gleditsch dans les Mémoires de Berlin, ſuffiroient pour le perſuader. „ Il faut, dit ce Naturaliſte, que la ſemence „ du Mâle, qu'on emploie dans cette expérience, „ ſoit en aſſez grande abondance pour que les „ œufs qui ſont tombés dans l'eau ſoient im„ prégnés d'une quantité ſuffiſante de ſemence; „ c'eſt-à-dire, juſqu'à ce que l'eau commence à „ blanchir". *Collect. Acad.* T. IX, pag. 43 de l'*Apendix*. Cependant vous m'écrivez: *je vous cauſerai peut-être un peu de ſurpriſe, quand je vous dirai; que l'on n'obtient pas la fécondation des œufs de nos amphibies; je veux dire dire, que les Embryons ne ſe développent pas*

& ne s'animent pas lorſqu'ils ſont mouillés de tous côtés de la vapeur du ſperme ; mais qu'ils ſe développent & s'animent très-bien lorſque la doſe du ſperme qui les touche, eſt extrêmement petite. Il ſuffit même de les toucher une ſeule fois avec la pointe d'une très-petite aiguille plongée dans le ſperme pour les animer. Si l'on jugeoit d'après les premieres apparences, on feroit porté à penſer, que votre expérience eſt très-favorable à ceux qui prétendent, que la fécondation s'opere par l'*électricité* du fluide ſéminal : car on diroit que vos œufs étoient *électriſés*. Je ſuis bien éloigné de croire que la fécondation ſe réduiſe à une ſimple électriſation ; & je raiſonnerois ſur l'électricité du fluide ſéminal comme ſur ſon odeur. Mais, je me croirois fondé à inférer de votre expérience, que celles qui ont été exécutées ſur les œufs des Saumons & de Truites, n'ont point été pouſſées aſſez loin, & qu'on a cru trop légérement, qu'il étoit néceſſaire que l'eau blanchît pour que les œufs fuſſent fécondés. Au reſte, j'ignorois profondément cette fécondation artificielle des Poiſſons, quand je publiai les *Corps organiſés* : je n'en trouve point de date dans l'extrait que j'ai ſous les yeux.

Je ne voudrois pourtant pas me preſſer d'in-

férer de votre curieuſe expérience, que toutes les fécondations du regne animal s'operent avec la même célérité & avec une doſe auſſi petite de liqueur ſéminale : une concluſion auſſi précipitée choqueroit trop la bonne Logique. *Nous n'expérimentons que depuis hier*, diſoit LEIBNITZ, qui n'expérimentoit gueres, mais qui méditoit ſans-ceſſe. Vous voilà en bon train ; vous ſaurez étendre vos procédés à d'autres Eſpeces *ovipares*, combiner les Eſpeces, faire naître ainſi différentes ſortes de *Mulets*, occaſioner par d'autres procédés, différentes ſortes de *monſtruoſités* ; & je ne déſeſpere pas même que vous ne parveniez à étendre la fécondation artificielle aux Eſpeces vraiment *vivipares* : car il n'y a pas lieu de douter que la fécondation ne s'opere *par dehors* dans ces Eſpeces comme dans les Eſpeces ovipares.

LA maniere dont la fécondation naturelle s'opere dans divers Amphibies & dans diverſes Eſpeces de Poiſſons à écailles, auroit dû ouvrir les yeux aux Naturaliſtes, & les porter il y a long-temps à tenter ces fécondations artificielles, qui vous ont ſi bien réuſſi. La Nature, en opérant ici à découvert, ſembloit les inviter elle-même à imiter ſon procédé. Les Inſectes viennent de nous offrir un autre exem-

ple du même procédé, & sans doute qu'il en est bien d'autres du même genre, dans cette classe si prodigieusement nombreuse de petits Animaux. Je vous parlois il n'y a qu'un moment, de l'opinion singuliere de Swammerdam sur la fécondation de la Reine-abeille. Vous connoissez les recherches que Mr. de Reaumur avoit faites sur ce sujet : il croyoit avoir découvert une sorte d'accouplement entre la Reine-abeille & le Faux-bourdon. Il avoit raconté en détail tout ce qu'il avoit vu de leurs amours ; & tâché de répondre à l'objection qu'on pouvoit tirer de l'énorme disproportion des parties sexuelles du Mâle avec celles de la Femelle. Cependant ce qu'il avoit vu & raconté si agréablement, ne paroissoit point assez décisif, & il restoit bien des doutes à dissiper. D'un autre côté, des Observateurs de Lusace pensoient s'être assurés que la Reine-Abeille étoit féconde sans accouplement. Ils m'avoient communiqué leurs découvertes, & j'en avois rendu compte au Public dans deux Mémoires publiés en Avril & Mai 1775 du *Journal de Physique.* J'avois fait là-dessus bien des réflexions, & indiqué quelques expériences à tenter, qui me paroissoient plus décisives que celles qui m'avoient été communiquées. Mais la principale difficulté qui s'offroit ici au Naturaliste étoit tirée de la dif-

proportion ſi conſidérable entre le nombre des Mâles & celui des Femelles. Vous ſavez qu'il n'y a à l'ordinaire qu'une ſeule Femelle dans chaque ruche; & il eſt des ruches où l'on compte des centaines de Mâles. Il y a plus; on a remarqué que la liqueur ſéminale eſt très-abondante dans chaque Mâle; & ceci accroiſſoit encore la difficulté. Enfin, ſi l'on doit s'en rapporter aux obſervations d'un Apothicaire Anglois, la difficulté ſeroit entiérement levée. Il a vu des Mâles introduire leur derriere dans les cellules où la Reine avoit dépoſé un œuf, & y dépoſer une certaine quantité de ſperme. Il a fait enſuite l'expérience de priver une petite ruche de Faux-bourdons: la Reine n'a pas laiſſé de pondre; mais tous les œufs ſont demeurés ſtériles. Voilà donc le ſoupçon de MARALDI pleinement vérifié: cet habile Obſervateur avoit dit; *la fécondation des œufs des Abeilles s'opéreroit-elle à la maniere de ceux des Poiſſons?* Il ajoutoit, *que la matiere blanche dont l'œuf eſt environné peu de temps après ſa naiſſance, ſemble favoriſer cette opinion.* J'avois eu un ſoupçon analogue, & je l'avois indiqué dans mon premier Mémoire. Il paroît ſe convertir aujourd'hui en certitude; au moins ſi l'Obſervateur Anglois ne s'en eſt point laiſſé impoſer. Les détails aſſez circonſtanciés de ſes

obſervations me paroiſſent lui mériter la confiance du Public. Elles ont été inſérées dans le LXVIIme. Volume des *Tranſactions Philoſophiques* de la Société Royale d'Angleterre ; & le *Courier de l'Europe*, des 7 & 10 d'Octobre dernier, en a donné un précis, d'où j'ai tiré ce que je viens de vous en rapporter. Je vous avouerai néanmoins, qu'il me paroît bien ſingulier, que les SWAMMERDAM, les MARALDI, les REAUMUR, qui avoient tant & ſi long-temps obſervé les Abeilles, n'euſſent jamais ſurpris les Mâles tandis qu'ils introduiſoient leur derriere dans les cellules. J'ai moi-même une ruche vitrée, plus applatie encore que celles que Mr. de REAUMUR avoit le premier imaginées ; & qui, par conſéquent, eſt la plus favorable aux obſervations ; & pourtant il ne m'eſt jamais arrivé de ſaiſir un Mâle dans le moment de l'opération. J'ai eu cependant bien des centaines de Mâles dans ma ruche, dans le cours de l'Eté dernier & en 1775. Je les ai obſervés une infinité de fois, & jamais je n'ai rien apperçu qui reſſemblât le moins du monde à ce que décrit Mr. DEBRAW ; c'eſt le nom de l'Obſervateur Anglois. Mais des témoignages purement négatifs ne ſauroient prévaloir contre un témoignage affirmatif très-circonſtancié. Le même Obſervateur a confirmé la curieuſe découverte

de Mr. SCHIRACH ſur la converſion des Vers *communs* en Vers *royaux*, qui prouve que les Abeilles *neutres* ne le ſont que par accident, & qu'elles appartiennent toutes originairement au ſexe féminin. Vous aurez vu mes idées ſur cette prétendue converſion dans mon premier Mémoire : elle n'eſt, très-probablement, qu'une ſimple modification de ce qui étoit auparavant préformé. Tout ceci juſtifie bien les réflexions que je faiſois ſur le peu de connoiſſances que nous avions acquiſes de l'hiſtoire de ces Mouches induſtrieuſes, malgré les recherches aſſidues des plus grands Maîtres dans l'art d'obſerver : & combien de choſes intéreſſantes n'ont-elles point encore à nous offrir! Que de recherches beaucoup plus profondes ne reſte-t-il point à faire ſur leur ſtructure, ſur leur génération, ſur leur induſtrie, ſur leur police ! Comment, par exemple, la Reine eſt-elle excitée à pondre ? Comment les Mâles ſont-ils excités à répandre leur ſperme dans les cellules ? Comment les Ouvrieres ſont-elles déterminées à conſtruire des cellules Royales lorſqu'on les prive de leur Reine naturelle ? Comment arrive-t-il qu'elles donnent au Ver commun, logé dans une cellule royale, une nourriture différente de celle qu'elles adminiſtrent aux Vers communs ? Quelle eſt l'origine

de ce ſentiment ſecret qui attache les Ouvrieres aux Petits, & qui les porte à en prendre les mêmes ſoins que ſi elles en étoient les véritables Meres? Comment arrive-t-il encore, qu'après avoir vécu en bonne intelligence avec les Mâles, elles commencent à leur faire une guerre opiniâtre & à les chaſſer de place en place hors des gâteaux? Comment ſont-elles....... mais je ne finirois point, ſi je voulois indiquer toutes les queſtions qu'une ruche peut offrir à la méditation du Naturaliſte Philoſophe.

Je viens de toucher à la guerre que les Ouvrieres font aux Mâles : vous êtes, ſans doute, ſurpris que je ne diſe pas avec des Naturaliſtes célebres, qu'elles les maſſacrent : c'eſt que je n'ai jamais vu un tel maſſacre. J'ai donné à cette partie de l'hiſtoire de nos Mouches toute l'attention dont je ſuis capable : j'ai vu mille fois les Ouvrieres pourſuivre les Mâles avec une ſorte d'acharnement : j'en ai vu pluſieurs ſe cramponner à la fois ſur un ſeul Mâle : on eût dit qu'il alloit être exterminé ; & pourtant elles ne lui enlevoient pas un ſeul poil, & toujours le Mâle ſortoit ſain & ſauf d'entre leurs pattes. J'ai obſervé bien des fois, des Mâles ſur leſquels deux à trois Abeilles ſe tenoient opiniatrément cramponnées,

nées, & qui ne laiſſoient pas de cheminer avec aſſez de vîteſſe. J'ai remarqué qu'au bout de quelques jours, les Mâles commencent à ſe raſſembler ſur certains endroits des gâteaux: là on ne voit preſque que des Mâles. Ces grouppes de Mâles changent fréquemment de place. Ils ſemblent chaſſés de lieu en lieu par les Ouvrieres. Enfin, il vient un temps où elles les forcent à abandonner entiérement les gâteaux & à ſe retirer ſur le fond de la ruche, où ils périſſent au bout d'un temps plus ou moins long. Les Ouvrieres ont grand ſoin d'emporter hors de la ruche tous les cadavres. J'ai examiné avec ſoin ces cadavres, & je les ai toujours trouvés auſſi entiers que ceux des Mouches qui meurent de mort naturelle. Je ſuis donc porté à conjecturer que les Ouvrieres ne ſe défont des Mâles qu'en les privant de nourriture: elles les affament. Mais ceci demande de nouvelles recherches.

VI. Il y a, mon cher Confrere, dans votre *Programme ſur les reproductions animales* quelques paragraphes auxquels je n'avois pas fait aſſez d'attention quand je travaillois à la Partie XI de la *Palingénéſie*. Ces paragraphes ſe trouvent dans le Chap. V. Vous y parlez de l'accroiſſement très-remarquable que prennent les

œufs de Grenouilles après être defcendus dans la matrice. Vous dites; *qu'un de ces œufs devient alors pour le moins trois fois plus gros que lorfqu'ils étoient encore dans l'ovaire.* Vous ajoutez; *il y a donc des Animaux dont les Germes ne doivent point leurs premiers développemens à la liqueur fpermatique du Mâle, mais aux fucs maternels.* Cette conféquence eft très-jufte, & j'avois tiré moi-même une femblable conféquence de l'accroiffement des œufs dans les Poules vierges. Cependant, vous paroiffez tourner la conféquence en objection contre mon hypothefe, que vous efquiffez en paffant. *Mais mes découvertes*, dites-vous, *font voir que cette ingénieufe théorie ne fauroit être embraffée univerfellement dans le grand ouvrage de la génération.* Vous convenez néanmoins quelques lignes après; que les Têtards ne continuent pas à fe développer fans le fecours de la liqueur que le Mâle répand fur les œufs, à leur fortie du ventre de la Mere. Le fperme du Mâle eft donc néceffaire pour opérer le plein développement du Têtard : il y a donc quelque chofe qui s'oppofe à ce qu'il prenne fon plein accroiffement, uniquement à l'aide des fucs maternels. Le cœur éprouve donc une certaine réfiftance, qu'il ne fauroit furmonter fans le fecours d'un ftimulant plus puiffant que celui que fourniffent

les ſucs maternels : le cœur bat donc plus foiblement avant la fécondation qu'après la fécondation : où eſt donc l'oppoſition *entre vos découvertes & ma théorie?* Il eſt bien évident qu'à meſure que les ſolides de l'Embryon prennent plus d'accroiſſement, ils prennent plus de conſiſtance : ils réſiſtent donc de plus en plus à l'impulſion du cœur ; & il eſt, ſans doute, un terme que les ſucs maternels ſeuls ne peuvent faire franchir à l'Embryon. Mais peut-être que le Traducteur ne vous avoit pas bien ſaiſi.

Si vous avez lu mon Mémoire *ſur l'accroiſſement des Germes avant la fécondation, dans l'hypotheſe de l'emboîtement* (2), vous y aurez vu que je ſuis porté à penſer, que les Germes emboîtés les uns dans les autres ont commencé à croître dès la Création. J'ai eſſayé de montrer par quelles voies cet accroiſſement progreſſif des différens ordres de Germes peut s'opérer ; & vous comprenez bien que tout ce que j'ai expoſé ſur un ſujet ſi ténébreux, n'eſt à mes yeux qu'un petit Roman Philoſophique. Quoiqu'il en ſoit, il faut bien admettre que tous les corps organiſés ſont *contemporains*, ſi l'on n'admet point qu'ils ſe for-

(2) *Journal de Phyſique*, Mars 1774.

ment journellement par des voies purement méchaniques.

VII. Enfin, grace à votre eſtimable Traducteur, j'ai eu, mon digne ami, le délicieux plaiſir de lire d'un bout à l'autre vos admirables *Opuſcules.* Je ne vous répéterai point ici ce que je vous ai dit de vos découvertes, d'après vos excellentes Lettres. Je me bornerai à vous dire, que j'ai été auſſi content de la forme que du fond. Votre Livre eſt écrit avec une clarté, une ſimplicité, une ſageſſe & une modeſtie au deſſus de mes éloges : & après les Mémoires de MM. de Reaumur & Trembley, il n'avoit point paru d'Ouvrage d'Hiſtoire naturelle, qui préſentât un modele plus parfait de l'art d'obſerver.

Il faut à cette occaſion que je vous faſſe part d'une petite remarque qui vous aura ſans doute été déja communiquée par votre eſtimable Ami, le P. Fontana, à qui Mr. Jean Trembley en avoit dit un mot. En parlant de la chaleur directe du Soleil, vous nommez le 50, le 52 & même le 54 degré du Thermometre de Reaumur. Je préſume avec fondement, que ce ſont les expériences fautives du Préſident Bon, qui vous ont trompé. Elles

m'avoient trompé auſſi, quand je compoſois mon Livre *ſur l'uſage des Feuilles dans les Plantes*. M. BON croyoit s'être aſſuré que la chaleur directe du Soleil eſt en Eté double de celle qu'on éprouve à l'ombre. Notre célebre Naturaliſte n'avoit eu ce réſultat que parce qu'il avoit négligé d'iſoler entiérement la boule de ſes thermometres. J'ai eu le même réſultat ou à peu-près, lorſque je n'ai pas uſé de cette précaution ſi néceſſaire. Mais lorſque j'ai employé des thermometres de Mercure, vuides d'air, & dont la boule étoit parfaitement iſolée, je n'ai eu en Eté au Soleil direct, que 2, 3 ou 4 degrés au deſſus du point où de ſemblables thermometres ſe tenoient à l'ombre. MM. DE LUC, DE SAUSSURE & J. TREMBLEY avoient eu les mêmes réſultats que moi, & je ſuis bien ſûr que vous les aurez de votre côté, ſi vous procédez avec les mêmes précautions.

VIII. OUI, mon cher Philoſophe; j'ai eu la ſatisfaction de contempler de mes propres yeux, ces prodiges dont nous vous devons la premiere connoiſſance; j'ai eu le plaiſir de confirmer par mes propres expériences, vos belles découvertes ſur la régénération de la tête du Limaçon, & ſur la reproduction des mem-

bres de la Salamandre aquatique. Je me ferois mis bien plutôt à tenter ces curieuses expériences, si je n'avois senti qu'elles exigeoient le secours d'un bon Dessinateur; & ce n'a été que l'année derniere, qu'un heureux hasard m'a procuré en ce genre un Artiste tel que je pouvois le desirer. Il demeure chez moi: comme il joint le goût des observations au talent d'un excellent Dessinateur, il a représenté avec autant d'exactitude que de propreté tout ce que les Limaçons & les Salamandres m'ont offert. Je l'ai décrit dans deux Mémoires que j'ai envoyés à l'Abbé ROZIER. Le premier, qui traite des Limaçons, a paru dans le Cahier de Septembre dernier. Le second, qui concerne les Salamandres, paroîtra dans le cahier de Novembre, c'est-à-dire dans huit jours. Vous agréerez donc que je n'entre pas ici dans le détail de ce que j'ai vu: vous lirez mes Mémoires dans le *Journal de Physique*, & vous y verrez ce que j'ai dit des détracteurs de vos découvertes: mais ne vous attendez pas à trouver dans mes Mémoires une grande suite d'expériences, ni des observations aussi fines que celles que vous avez su faire. Je me suis borné à l'essentiel: les ménagemens que mes yeux exigent & qui leur deviennent de jour en jour plus nécessaires, ne me permettoient pas

de m'enfoncer bien avant dans ces recherches. Je ne les ai commencées que le Printemps dernier, & je continue à les ſuivre. Mais ſi je n'ai pu, comme vous, voir juſqu'au fond dans ces merveilles du monde organique, j'en ai bien vu aſſez pour oſer joindre mon témoignage au vôtre ſur la réalité de ces admirables reproductions.

RECEVEZ, mon cher & célebre Confrere, la continuation des aſſurances des ſentimens que vous a voué pour ſa vie le Contemplateur de la Nature.

LETTRE XL.

A Genthod, le 15 d'Août 1778.

VOTRE bonne Lettre du 12 du paſſé m'a fait grand plaiſir, mon cher Philoſophe. Il y avoit long-temps que vous ne m'aviez écrit. Je n'étois pourtant pas en peine de votre ſilence : Mr. SENEBIER s'étoit acquitté auprès de moi de votre commiſſion.

IL eſt certain que l'eſtimable Mr. PAUL n'avoit pas aſſez préſente à l'eſprit la ſuite de mes faits & de leurs conſéquences. Sa vue ſe

portoit toute d'un côté, & tous les autres lui échappoient.

LA matiere de la génération est si compliquée; elle enveloppe un si grand nombre de choses, & de choses si diverses, que ce n'est pas merveille qu'une multitude de ces choses ne fassent que glisser sur la surface du cervelet de beaucoup de Lecteurs.

ON ne sauroit croire combien le nombre des bons Lecteurs est petit : il faut avoir composé dans mon genre pour le savoir. Je crois pourtant qu'il m'est permis de dire que je suis très-clair ; mais, parce que je suis fort analytique, il m'est arrivé bien des fois de n'être pas entendu de ceux-même dont j'espérois le plus de l'être. C'est que lorsqu'une conséquence tient à une suite un peu longue de propositions ou de faits, il y a toujours quelque hiatus ou lacune dans la mémoire du Lecteur, sur-tout s'il lit trop vite ou avec trop peu de réflexion. D'ailleurs, rien de plus commun que la précipitation dans les jugemens.

TOUT ceci revient à ce que j'ai tâché de démontrer dans l'*Essai analytique*; que l'*attention* est le principal ressort de la vie intellectuelle,

& que c'eſt cette belle faculté qui met le plus de différence entre un Homme & un autre Homme.

L'Approbation que vous donnez à mon Mémoire ſur la fécondation des Plantes, m'eſt d'autant plus agréable qu'elle part d'un des meilleurs juges de l'Europe. Votre remarque ſur le pied de Chanvre de Mr. F. de B. eſt ſans replique, & j'étois très-ſûr que vous n'aviez pas procédé de cette maniere.

J'ai commencé cette année à tenter quelques expériences ſur le Chanvre. Je m'y ſuis pris comme je m'y prenois autrefois pour élever des Pucerons en ſolitude. J'ai fait végéter mes Plantes iſolées ſous de grands tubes de verre, ſcellés hermétiquement par le haut, & dont le pied étoit enfoncé dans la terre où la plante avoit pris naiſſance. Le haſard ne m'a pas ſervi au mieux. Au lieu d'un pied femelle, j'ai eu un pied mâle : & dans un pied femelle dont j'attendois beaucoup, & qui avoit déja pouſſé bien des graines à *piſtils*, il s'eſt développé peu après des grains à *étamines*, qui ont totalement dérangé l'expérience. Je la reprendrai. Au reſte; mes Plantes végétoient aſſez

bien ſous mes tubes, quoique l'air ne pût s'y renouveller.

CES grains à étamines, qui apparoiſſent ſur les pieds femelles, ſont bien propres à accroître la défiance que ces expériences ſont toujours naître. Qui ſait s'il ne s'en étoit pas développé ſur le pied de Chanvre de Mr. de B., & qui avoient échappé à ſes regards?

EN général, il eſt bien plus difficile d'iſoler parfaitement les Plantes que les Pucerons.

JE ne doutois pas du plaiſir que vous feroient mes Mémoires ſur les *Limaçons* & ſur les *Salamandres*; mais je n'en ai pas moins de ſatisfaction à apprendre que mes obſervations vous ont paru exactes. Je les continue, c'eſt-à-dire que je continue à admirer. Mais la grande reviſion de mes Oeuvres m'abſorbe preſque tout entier. Il faut que je vous en diſe quelque choſe, puiſque je ſais combien vous vous y intéreſſez.

J'ACHEVE le III$^{me.}$ Vol. de l'in-4°. ou le VI$^{me.}$ de l'in-8°. Ce Volume contient les *Corps organiſés*, comme je vous l'ai déja marqué. Les additions que j'y ai faites en forme de Notes

font si considérables, qu'elles vont à plus de 200 pages in-4°. J'y ai donné entr'autres le précis le plus exact de vos intéressantes découvertes sur les Vers spermatiques & sur les Animalcules des infusions. J'espere que vous en serez content. J'y ai donné en même temps une idée de vos importantes expériences sur la fécondation artificielle des Crapauds, &c. J'ai présumé que vous ne trouveriez pas mauvais que je prévinsse de la sorte la publication de votre Ecrit: je n'ai pas même compté que ce seroit la prévenir, parce que je pensois que votre ouvrage sur cette matiere paroîtroit avant ma nouvelle Edition des *Corps organisés*. S'il en est autrement, & qu'il vous fasse la moindre peine que je vous dévance auprès du Public en lui annonçant ainsi le présent que vous lui préparez, j'écrirai aux Editeurs pour suspendre la publication de mon troisieme Volume jusqu'après la publication de votre Livre. Veuillez, mon digne Ami, ne pas tarder à me répondre là-dessus: je me conformerai à vos desirs. Mais je prévois assez, que votre amitié approuvera tout ce que j'ai fait; car vous savez que je ne parle pas froidement des découvertes dont l'Histoire naturelle vous est redevable.

Je ſuis actuellement enfoncé ou plutôt abymé dans la ténébreuſe matiere de la formation des Monſtres. Vous connoiſſez tout ce que j'ai dit là-deſſus dans les *Corps organiſés* & dans la *Contemplation.* Je m'y ſuis aſſez ouvertement déclaré pour les cauſes accidentelles. Mais on m'oppoſe des jumeaux qu'on croit inexplicables par ces cauſes, & qu'on croit démontrer l'exiſtence des Germes *originairement monſtrueux* : & c'eſt feu mon illuſtre Ami, Mr. de Haller, dont la perte a été ſi ſenſible à mon cœur, qui produit ces Monſtres dans le Tom. III de ſes *Opera minora.* Nous nous étions fort entretenus par Lettres ſur cette grande queſtion; & il m'avoit déclaré, qu'il ne pouvoit ſe refuſer pour certains monſtres, à l'hypotheſe des Monſtres originels. Mais combien de faits qui ſemblent militer en faveur des *accidens*! Combien a-t-on peine à digérer que des Germes difformes ou monſtrueux ſoient ſortis immédiatement des mains du Créateur! D'ailleurs, tous ces cas qu'on produit en faveur des Monſtres originels, ſont-ils vraiment démonſtratifs? Prouve-t-on qu'il ſoit réellement impoſſible qu'ils tiennent à des accidens? A-t-on bien préſent à l'eſprit l'état primitif de gelée, & l'énorme différence de l'Embryon avec l'Animal développé? Vous m'entendez.

On m'oppose encore un sixieme doigt, construit à l'ordinaire, & capable de toutes les fonctions des autres doigts. C'est Mr. Morand, de l'Académie de Paris, qui prétend me terrasser de ce doigt. Voyez les Mémoires de cette Académie pour 1770, pag. 146, 147. Vous ne serez pas peu surpris d'y lire, *que j'ai tâché d'expliquer dans mon Livre des Corps organisés, la formation des Monstres par l'évolution irréguliere des molécules organiques.* J'avois donc bien raison de vous dire au commencement de cette Lettre, *que souvent je n'ai pas été entendu de ceux même dont j'espérois le plus de l'être?* N'est-il pas plaisant que Mr. Morand laisse penser ici que je me sers des *molécules organiques* dans mes explications, moi qui les ai tant combattues? Si vous lisez ce Mémoire, vous y reconnoîtrez évidemment que le célebre Auteur n'a pas saisi un seul mot de toute mon explication. Il se déclare à la fois pour les deux hypotheses.

Dites-moi, mon cher Philosophe, ce que vous pensez de cette question si controversée depuis 1724. Votre jugement pique ma curiosité. Je me servirai probablement d'un nouvel argument pour établir le pouvoir des causes accidentelles. Ce sont les têtes monstrueuses

que reproduifent les Limaçons. Vous en avez vu le premier des exemples frappans. Dira-t-on que ces têtes monftrueufes provenoient de Germes *originairement monftrueux?* Mais, combien eft-il manifefte qu'elles tiennent principalement à l'état actuel de l'Animal, & furtout à la maniere dont l'inftrument a agi & à la place fur laquelle il a porté! Que de faits encore que nous offrent les végétaux en faveur des Monftres accidentels! Je l'ai affez dit. Et que dirons-nous encore de l'ergot du Coq, qui devient une grande corne fur fa tête?

Ne pourroit-on point comparer ce qui fe paffe accidentellement dans la multiplication des doigts, à ce qui fe paffe dans les fleurs, relativement à la multiplication extraordinaire des pétales, des étamines, des piftils, &c.? Des épis multiples ou monftrueux ne fourniffent-ils pas encore des comparaifons? Mr. de Haller lui-même en touchant à ma conjecture fur la divifion poffible d'un doigt (*Corps organ.* art. 353.), cite ces exemples tirés des Végétaux. *Opera minora*, Tom. III, Lib. II, Cap. XI.

Au fond, la queftion eft peut-être interminable par nos connoiffances actuelles, & quand

LEMERY & WINSLOW auroient vécu cent ans, ils auroient combattu cent ans.

REMARQUEZ, je vous prie, comment ſont campés les partiſans des Germes originairement monſtrueux. Mr. MORAND, qui inſiſte contre moi ſur ce ſixieme doigt qu'il a trouvé auſſi bien organiſé que les doigts ordinaires, admet en même temps que le *ſex-digitiſme* peut ſe propager par la génération. Il raconte à ce ſujet l'hiſtoire de la famille de Malthe, que j'avois rapportée d'après Mr. de REAUMUR, art. 335. Mr. MORAND cite encore d'autres exemples de la même propagation. Il y a donc des doigts ſurnuméraires; qui ne tiennent pas immédiatement à la création, & qui doivent inconteſtablement leur exiſtence *à des cauſes purement phyſiques*, puiſque la fécondation eſt une cauſe purement phyſique. Il y a donc des cauſes ſecondes qui produiſent des parties ſurnuméraires, dont l'organiſation imite celle des parties qui ne ſont point réputées monſtrueuſes. C'eſt cette production que j'avois tâché d'expliquer par une ſuite de principes bien enchaînés, art. 356, & dont Mr. MORAND ne paroît pas avoir ſaiſi une ſeule ligne. Lui-même ne s'eſt pas mis en fraix de rien expliquer: il ſe contente de dire, que mes *molécules orga-*

niques ne lui paroiſſent preſque pas différer des *formes plaſtiques* d'ARISTOTE. Quel Lecteur avois-je donc rencontré là ? Et puis, prenez bien de la peine pour être clair, pour analyſer les faits, pour enchaîner vos principes, &c. &c.; toute cette peine ſera perdue pour la plupart des Lecteurs, & même pour des Lecteurs Académiciens.

IL faut maintenant que je vous faſſe part d'une viſion qui m'a paſſé par la tête. Mr. SENEBIER vous aura parlé de la belle expérience de Mr. ACHARD de Berlin. Il a eſſayé de ſubſtituer l'électricité à la chaleur des fours pour faire éclorre des Poulets; & il a réuſſi, au moins en partie. Si le fluide électrique peut faire développer le Poulet dans l'œuf, ce n'eſt ſans doute, qu'en accélérant le cours des liqueurs ou, ce qui revient au même, qu'en augmentant l'irritabilité du cœur. Or, je crois avoir aſſez prouvé, que c'eſt principalement en excitant l'irritabilité du cœur du germe, que la liqueur ſéminale le féconde. Je voudrois donc, mon cher MALPIGHI, que vous ſubſtituaſſiez le fluide électrique à la liqueur ſéminale des Grenouilles & des Crapauds pour féconder leurs œufs. Si cette expérience ſi neuve réuſſiſſoit, cette fécondation ſeroit bien plus artificielle

artificielle encore, que celle que vous avez ſi heureuſement exécutée. Vous penſez bien que je ne vous réponds pas du ſuccès : il n'y a guere d'apparence que le fluide électrique puiſſe tenir lieu de fluide ſéminal : mais nous avons vu tant de choſes dans le regne organique, dont nous ne nous ſerions jamais douté, que nous ne ſaurions être trop réſervés à prononcer ſur l'impoſſibilité de telle ou telle tentative, ſur-tout dans le genre dont il s'agit. Avoit-on ſoupçonné les étonnantes propriétés du Polype? Et après la découverte du Polype, avoit-on ſoupçonné la régénération de la tête du Limaçon, &c. &c.?

RECEVEZ, mon cher & célebre Ami, le renouvellement de mes vœux & des aſſurances de mon tendre attachement.

LETTRE XLI.

A Genthod, le 19 de Septembre 1778.

JE vous remercie fort, mon cher & célebre Ami & Confrere, de la promptitude avec laquelle vous avez répondu à ma Lettre du 15 du paſſé; & je ne vous dois pas moins de

remercîmens des détails dans lesquels vous êtes entré.

Je permets en conséquence à mes Editeurs de publier quand ils le voudront ou qu'ils le pourront, les trois premiers volumes de la grande Edition de mes *Oeuvres.* Je ne me serois jamais permis à moi-même de dire un mot de vos nouvelles découvertes, sans en avoir obtenu au préalable votre agrément. Je profiterai du canal que vous m'indiquez, pour vous faire parvenir cette petite marque de mon amitié, qui vous est dûe à si bons titres.

Vos recherches sur la fécondation des Plantes sont d'une importance majeure. Ne vous mettez point en peine d'être en contradiction avec Linneus & les autres Botanistes modernes, qui ont soutenu la nécessité des *poussieres* pour la fécondation. N'écoutez que la Nature que vous savez si bien interroger. Elle est notre maîtresse commune, & nous devons ployer la tête sous son joug.

Je vous avouerai néanmoins, que lorsque je considere ce bel appareil d'organes appropriés à la fructification des Végétaux, & l'analogie

de ces organes avec ceux de la génération des Animaux, je me trouve très-embarraſſé par vos nouvelles expériences ; & j'ai peine à croire que la pouſſiere des étamines n'ait pas pour fin d'opérer une fécondation quelconque.

Vous faites donc très-ſagement de publier vos obſervations *en forme de doutes.* C'eſt même un bon moyen de vous concilier l'attention des Botaniſtes réfractaires.

Je ne puis cette année tenter ſur les Epinards l'expérience que j'ai tenté l'Eté dernier ſur le Chanvre : mais je me propoſe de ſuivre à cet objet l'année prochaine, ſi Dieu le permet. Veuillez m'apprendre ce que vous aurez vu depuis votre derniere.

J'avois bien préſumé que vous pencheriez, comme moi, vers l'hypotheſe des cauſes *accidentelles ;* & je ſuis flatté que ce ſoit ſur-tout d'après les faits & les réflexions que j'avois expoſés dans mes *Corps organiſés.* Je ne doutois pas non plus que vous n'appuyaſſiez avec moi ſur les parties monſtrueuſes que reproduiſent quelquefois nos Limaçons & nos Salamandres. On ne ſauroit diſconvenir qu'elle ne ſoient un argument favorable à l'hypotheſe des acci-

dens. Vous raifonnez ici précifément comme j'avois fait dans une de mes notes additionnelles. Auffi me fuis-je empreffé à faire ufage du paffage de votre derniere Lettre fur ce fujet.

A l'égard de votre idée ingénieufe fur les monftruofités que le Fœtus humain peut contracter accidentellement, & que vous étayez de l'obfervation des Crapauds & des Grenouilles qui ne reproduifent leurs membres que dans l'enfance, elle m'étoit venue bien des fois à l'efprit, & j'avois même fort defiré qu'on put parvenir à mutiler les membre du Poulet dans l'œuf. J'avois même voulu, il y a quelques années, vous propofer cette étrange expérience. Je n'ai cependant pas jugé convenable de parler de ceci dans mes notes. L'exemple des Grenouilles & des Crapauds auroit pu faire naître de fauffes idées dans l'efprit de mes Lecteurs. Ils auroient bientôt imaginé dans le Poulet & dans l'Homme même, des Germes de mains, de pieds, de doigts, &c. & voyez où cela iroit.

Je ne laiffe pas d'être perfuadé, que fi l'on pouvoit tenter fur le Poulet, pendant les premiers jours de l'incubation, quelques-unes des expériences qui réuffiffent fi bien fur les Lima-

çons & les Salamandres, nous verrions des faits aussi nouveaux qu'instructifs, & qui nous découvriroient dans la Nature, des sources de réparations dont nous n'avons aucune idée. Pour essayer d'y parvenir, il faudroit employer le procédé ingénieux dont Mr. BEGUELIN s'étoit servi pour montrer au Prince Royal de Prusse les progrès du Poulet dans l'œuf.

LE Savant CALDANI avoit bien voulu me gratifier de sa *Physiologie*. Sur votre invitation, j'ai relu son article sur la génération, que je n'avois que parcouru très-rapidement il y a quatre à cinq ans. J'y ai vu avec une grande satisfaction, qu'il y adopte mes principales idées, & qu'il raisonne sur le *sex-digitisme* à-peu-près comme j'avois fait & dans mon Livre & dans mes nouvelles notes. Mais cet habile homme ne m'a pas bien saisi dans un endroit important. Il s'est mépris dans l'explication de ma petite conjecture sur la structure secrete & les fonctions des testicules. Voyez son §. 555, & comparez-le avec les articles 336 & 356 de mon Livre. Si vous étiez en relation avec cet excellent Anatomiste, je vous prierois de lui faire parvenir les témoignages les plus vrais de ma reconnoissance & de mon estime.

Il eſt vrai, mon cher Malpighi, que ſi l'expérience que je vous propoſois pour féconder de la maniere la plus artificielle les œufs des Grenouilles, réuſſiſſoit, il paroîtroit bien prouvé que le ſperme du Mâle n'agit que comme ſimple *ſtimulant*. Mais la preuve ne ſeroit directe que pour l'Amphibie. On ne pourroit logiquement en conclure, qu'il en eſt de même du ſperme de l'Homme & des grands Animaux; car il eſt trop de faits qui paroiſſent bien établir, que le ſperme des grands Animaux agit encore comme fluide nourricier. Je crois l'avoir aſſez bien montré dans mon Livre.

A propos de ceci, je vous dirai, que je me ſuis ſouvent étonné que feu mon illuſtre Ami Haller n'eût pas cherché à approfondir davantage le fait ſi important que préſente le larynx du grand Mulet, & ſur lequel j'avois tant inſiſté. Il n'en dit qu'un mot dans ſa grande Phyſiologie, & renvoie enſuite à mon Livre. Ce grand homme n'avoit pas un génie fait pour l'analyſe; & il me le diſoit lui-même. Il ne filoit pas comme le Ver-à-ſoie.

Je ſuis bien aiſe que mon ſecond Mémoire ſur le *Tænia*, Avril 1777 de Rozier, ſoit tombé entre vos mains. J'aurai des Notes à

y ajouter quand on le réimprimera dans le T. V de mes *Oeuvres*. Je ne manquerai pas d'y insérer votre curieuse observation sur la multitude de Tænia que vous avez vu dans les intestins des Poules, & sur cette extrémité effilée, presque toujours fixée dans la tunique intérieure, &c.

Un jeune homme de notre Ville, qui sait observer, a répété mes observations sur cette tête de Tænia, que mon Artiste avoit représentée en grand dans les Fig. 3 & 4 de mon dernier Mémoire. Il a vu les mêmes choses que nous : mais l'intervalle compris entre les deux levres *ll* de la figure 3 lui a paru plein, ensorte que cette grande bouche n'en seroit pas une ou ne seroit pas une bouche telle que nous le pensions. Mon Artiste a repris le sujet d'après le jeune homme, & a vu à-peu-près la même chose. Mais je n'ai pu encore répéter moi-même l'observation. Cette bouche, quelle qu'elle soit, qui ressemble d'ailleurs si bien à une véritable bouche, pourroit être façonnée dans un rapport à la maniere dont elle doit s'attacher à la membrane de l'intestin pour en pomper le suc. Il seroit possible qu'elle s'y attachât comme un cuir mouillé s'attache à un autre cuir. Du reste, je n'ai jamais pensé

que cette bouche fût la ſeule voie par laquelle le Tænia ſe nourrit. Les ſtigmates ou les mamelons ou ſuçoirs de ſes nombreux anneaux, que je me ſuis appliqué à faire connoître, m'ont paru propres à faire les fonctions de bouches ou de trompes, comme je l'ai dit dans mes Mémoires. Le Tænia eſt peut-être de tous les Vers celui dont on parviendra le plus tard à avoir une bonne hiſtoire. Mes deux Ecrits ne ſont que de petits Mémoires pour ſervir à cette hiſtoire.

JE ne ſavois pas que les Salamandres ſerviſſent de logement à des Vers ronds. Je n'avois point eu occaſion de m'en appercevoir. Je vous remercie de l'avis, j'en profiterai.

JE viens de relire les articles 90 & 91 des *Corps organiſés*; & j'ai reconnu que c'eſt dans l'art. 91, que Mr. CALDANI a puiſé ce qu'il dit dans ſon §. 555; au moins les deux idées ont-elles les rapports les plus frappans. J'expliquois, art. 91, comment la liqueur ſéminale pouvoit contenir des particules nourricieres, relatives à toutes les parties du Germe.

L'IDÉE de mutiler de grands Animaux ou des Animaux à ſang chaud, dans l'état d'Em-

bryon ou d'enfance, étoit ancienne dans ma tête : en parcourant mon copie de Lettres, je trouve que je vous l'avois déja indiquée à la fin de ma Lettre du 25 de Mai 1768 ; & je me fondois fur les mêmes raifons que vous m'indiquez dans votre derniere Lettre du 29 du paffé.

RECEVEZ, mon cher Philofophe la continuation des affurances de la grande eftime & de l'inviolable attachement que vous conservera toute fa vie le CONTEMPLATEUR DE LA NATURE.

LETTRE XLII.

A Genthod, le 29 de Novembre 1780.

J'ALLOIS vous écrire, mon cher & célebre Ami, lorfque j'ai reçu votre intéreffante Lettre du 7 du courant, dont je vous fais mille remercîmens. Il eft vrai que ma fanté a été fort dérangée cette année. J'ai eu pendant l'été deux longues fievres catharales, entées l'une fur l'autre, qui m'ont très-fatigué, & qui ont fur-tout fortement agi fur mes pauvres yeux. Les fecouffes fortes & fréquentes de la toux y por-

toient le ſang en trop grande abondance. Tout travail m'a été interdit pendant les mois de Juillet, d'Août & partie de Septembre. J'étois fort occupé de mes nombreuſes Notes ſur la *Contemplation* quand ces maladies m'ont aſſailli; & j'en étois déja à la Partie X. Je n'ai pu reprendre ce travail immédiatement après la diſparition du Catharre : il exigeoit trop de recherches & d'application, & j'étois encore trop foible. Je me ſuis donc mis à revoir les divers Mémoires que j'ai publiés en différens temps, dans le *Journal de Phyſique* de l'Abbé ROZIER. Cette reviſion m'a donné lieu d'en compoſer de nouveaux ſur les Abeilles, ſur les Limaçons & ſur les Salamandres. Ils doivent former le Tome V de l'Edition in-4°. de mes Oeuvres, & pour ne pas laiſſer chommer la Preſſe, j'ai permis à mes Editeurs de les imprimer à meſure que je les leur envoyois. Le Ier Volume de la *Contemplation* étoit déja imprimé, lorſqu'on a commencé l'impreſſion du Tome V. La *Contemplation* occupera le Tome IV & elle ſera augmentée d'environ un tiers. On a donc été obligé de partager ce Volume en deux Parties; ce qui donnera trois Volumes pour l'Edition in-8°. Vous pouvez croire qu'il y eſt ſouvent queſtion de vous mon bon Ami, & je me ſatisfais toujours moi-même quand je

reviens auprès du Public à vos belles découvertes. Mais combien ai-je à regretter de n'avoir pas reçu plutôt la Table ſynoptique de vos nouvelles expériences, que vous me faites l'amitié de me communiquer ! Comme c'eſt dans les Parties VII & VIII de la *Contemplation*, que je traite de la reproduction des Etres vivans, & que ces Parties ſont déja imprimées, je ne puis plus y faire entrer bien des choſes infiniment curieuſes, que je trouve indiquées dans votre Table. Mais j'entrevois aſſez qu'il ne me ſera pas bien difficile d'en faire entrer pluſieurs dans des Chapitres qui ne ſont pas encore imprimés. Je vais donc parcourir avec vous les principaux articles de cette Table, en ſuivant l'ordre de vos numéros.

I. Je vois d'abord, que vous vous êtes aſſuré par bien des expériences, que le Fœtus *préexiſte* à la fécondation, dans la *Grenouille verte aquatique*, dans la *Grenouille des Arbres*, dans *le grand Crapaud terreſtre*, *aux yeux rouges & au dos tuberculé*, dans le *Crapaud puant terreſtre* & dans deux Eſpeces de *Salamandres aquatiques*. Cette courte liſte groſſira, ſans doute, lorſqu'on étendra ces curieuſes recherches à d'autres Eſpeces ; & vous aurez toujours le mérite le plus réel, celui d'avoir

ouvert cette belle & riche carriere. Il s'en faut bien qu'on ait tenté tous les moyens directs qui pourroient mettre en évidence la préexiſtence originelle de l'Embryon dans les grands Quadrupedes & dans les Oiſeaux. Vous ſavez que je n'en ai jamais douté, & que toutes mes méditations ſur la génération, même dans ma jeuneſſe, me ramenoient toujours à cette idée comme à la loi la plus univerſelle de la Nature. Il s'agiroit donc d'imaginer des expédients qui puſſent mettre ſous nos yeux le germe contenu, ſans doute, dans les véſicules de l'ovaire des grands Vivipares, avant l'approche du Mâle. C'eſt à l'extrême tranſparence, autant peut-être qu'à la petiteſſe du Germe, qu'eſt dûe ſon inviſibilité avant la fécondation. Tout ce qui tendroit à diminuer cette tranſparence, à faire cailler, pour ainſi dire, l'Embryon, ſeroit propre à le mettre à la portée de nos verres. On ne s'eſt pas aſſez exercé dans ce genre d'expériences, ſi propre à enrichir la grande & ténébreuſe matiere de la génération; & je prévois aſſez que ſi vous conſentez à vous enfoncer dans cet abîme, vous en retirerez de nouvelles richeſſes; car la Nature vous traite toujours comme ſon Enfant le plus chéri : c'eſt que vous ſavez toujours l'interroger comme elle aime à l'être. Je

voulois dire que vous êtes ſon Enfant gâté. Mais, quand nous ne parviendrions pas à voir diſtinctement le Germe des grands Quadrupedes & des Oiſeaux avant la fécondation, nous n'en ſerions pas de moins bons Logiciens, en préſumant d'après tout ce que nous connoiſſons de plus certain ſur cette belle matiere, que ce Germe préexiſte à la fécondation ou que ſa formation n'eſt point dûe au concours du Mâle & de la Femelle, & qu'elle date *a primordio*. La démonſtration hallérienne de la préexiſtence du Poulet n'eſt pas proprement directe : elle ne produit pas à nos yeux le Germe lui-même avant la fécondation : elle ſe borne à établir la continuité de ſes membranes avec *le jaune* qui préexiſte inconteſtablement à la fécondation. Il me paroît qu'on s'eſt rebuté trop-tôt dans cette recherche, & qu'on s'eſt trop preſſé de croire qu'elle n'étoit pas à notre portée. Je ſuis perſuadé, au contraire, que ſi l'on y avoit apporté la même conſtance, les mêmes ſoins & la même ſagacité que vous avez apportées dans vos profondes recherches ſur les Animalcules des infuſions & ſur les Amphibies, on ſeroit parvenu à ſe procurer des preuves beaucoup plus directes de la préexiſtence du Germe dans les Femelles des Ovipares, & dans celles des grands Vivipares. Il y a tel procédé qui n'eſt

point encore venu à l'efprit des Phyfiologiftes, & qui au moment qu'ils y fongeront & qu'ils le mettront en œuvre, nous donnera la démonftration que nous defirons. Il ne faut jamais fe preffer de décider qu'une recherche eft impoffible, précifément parce qu'on ne découvre aucun rapport entre nos moyens actuels & le fait qu'on voudroit conftater; car a-t-on épuifé toutes les combinaifons de ces moyens, & conféquemment peut-on s'affurer qu'on connoît tous les rapports de ces moyens avec le fait dont on préfume l'exiftence, & dont on voudroit établir la certitude? L'Hiftoire de la Phyfique & en particulier celle de la Phyfiologie me fourniroient une multitude de chofes qui viendroient à l'appui de cette réflexion. Voyez combien d'inventions qui ont prodigieufement enrichi ces deux fciences, dont les Anciens n'auroient à-peu-près rien ofé efpérer quand il les auroient entrevues? Auroient-ils foupçonné, par exemple, qu'on féconderoit un jour artificiellement les Germes de divers Animaux, & qu'on réuffiroit à faire développer le Poulet dans l'œuf fans le fecours d'aucune chaleur animale ni d'aucun four. Et que dirai-je de ces admirables opérations de chirurgie, de ces miracles de l'art de guérir, qu'on a peine à croire lors même qu'on les a fous les yeux? Nous fommes de

bien mauvais juges de l'impoſſibilité en Phyſique : c'eſt que nous jugeons toujours d'après nos idées acquiſes, & que le fond de ces idées n'a aucune proportion avec la Nature. La Nature eſt immenſe, les combinaiſons poſſibles des Etres ſont preſqu'infinies, & notre entendement eſt preſque toujours trop léger dans ſes déciſions. Le ſentiment de notre ignorance ou de notre médiocrité devroit nous porter à ne déſeſpérer de rien en Phyſique ; & on devroit ſe dire à ſoi-même, que ce qu'on ne peut découvrir, un autre le découvrira & le rendra viſible à tous les yeux. Mais c'eſt aſſez philoſopher ſur un ſujet qui fourniroit ſeul un petit Volume de réflexions pratiques : il faut, mon cher MALPIGHI, que je me rapproche de l'intéreſſant Tableau de l'ouvrage que vous allez publier. Je me laiſſerai guider, comme je vous l'ai dit, par vos numéros.

II. 13. JE trouve ici que vous avez imaginé *une expérience curieuſe pour empêcher la fécondation dans la Grenouille verte aquatique.* Vous n'indiquez pas cette expérience, & elle pique ma curioſité. Je me prévaus donc de l'offre amicale que vous me faites de ſatisfaire aux principales queſtions que la lecture de votre Tableau me fera naître. Vous êtes bien ſûr

que je m'empresserai à faire usage de vos réponses. Vous serez l'Oracle que je consulterai, & je sais que je puis compter que ses réponses seront plus claires & plus instructives que celles de l'Oracle de Delphes. Quelle est donc cette expérience au moyen de laquelle vous êtes parvenu à empêcher la fécondation dans votre Grenouille verte? Très-probablement cette expérience vous aura valu de nouvelles lumieres sur le mystere de la fécondation; car rien n'est ici isolé.

III. 26. Je ne démêle pas ici le sens de vos expressions; *que la fécondation des œufs, opérée hors du corps de la Mere, pénetre tant soit peu au dedans d'elle.* Seroit-ce que l'action du sperme se propage à l'aide de la liqueur gélatineuse qui enveloppe les œufs? Mais je ne dois pas chercher à vous deviner.

IV. 59. J'aime à savoir que *vous avez très-bien vu la circulation du sang dans les Têtards, lors-même qu'ils ne se donnoient encore aucun mouvement.* Il s'exécute, sans doute, bien d'autres mouvemens intestins dans nos Germes, avant qu'ils se soient assez développés pour mouvoir leurs très-petits membres. Si les Germes sont renfermés originairement les uns dans les autres,

tres, s'ils croiffent les uns par les autres, il a dû s'y opérer une multitude de mouvemens inteftins dès les premiers temps de la Création. Mais l'admirable fpectacle de ces mouvemens organiques n'eft fait que pour ces Intelligences fupérieures, dont l'œil perçant pénetre les refforts les plus cachés de la machine de notre Monde. On a beaucoup parlé de l'*emboîtement* des Germes : ce mot eft impropre : les Germes ne font pas de petites boîtes inférées les unes dans les autres : ils étoient des parties intégrantes des premiers Touts organifés, fortis immédiatement des mains du CRÉATEUR. J'ai infifté là-deffus dans une de mes nouvelles Notes fur la *Contemplation*. Il importe de fixer exactement le fens des termes.

V. 75, 76. Vous vous êtes donc convaincu, que les œufs des Poiffons à écailles *perdent la faculté de produire lorfqu'ils fe defféchent.* Vous avez vu la même chofe dans les prétendus œufs du Têtard ; & vous en concluez, que l'explication qu'on avoit donnée du repeuplement des viviers defféchés eft fauffe. Je m'étois donc trompé, Art. CCCXVIII des *Confidérations fur les Corps organifés*, lorfque j'avois imaginé d'appliquer aux œufs des Poiffons, ce que mon illuftre Ami, Mr. TREMBLEY, avoit obfervé fur

ceux des Polypes à *panache* qui, conservés au sec pendant plusieurs mois, ne perdent point leur faculté prolifique. J'ajoutois néanmoins une invitation aux Naturalistes au sujet des œufs des Poissons : je disois ; „ ce seroit une expé„ rience curieuse à tenter, que celle de garder „ au sec les œufs de diverses Especes de Pois„ sons & de les répandre ensuite dans des „ lieux convenables & appropriés. On s'assu„ reroit par ce moyen très-simple, s'ils peuvent „ servir ainsi à perpétuer l'Espece. La Nature „ n'a pas été assujettie à une précision extrê„ me : il est dans sa maniere d'opérer, une „ certaine latitude que le Physicien doit étu„ dier, & que l'expérience lui découvre ". Vous avez donc répondu à mon invitation, & vos tentatives n'ont point été favorables à ma conjecture. Comme vous ne m'indiquez pas la maniere dont vous avez procédé, je ne puis juger si elle exclut les cas naturels les plus communs dans les étangs & les viviers. Il y a ici bien des petites circonstances qui peuvent faire varier beaucoup les résultats. Vous devinez assez ce que j'ai dans l'esprit. Je n'en suis pas moins porté à croire à la fausseté de ma petite conjecture.

VI. 80. *Etrange maniere dont le Mâle de la*

Salamandre aquatique féconde la Femelle ſans s'accoupler avec elle. Je n'ai jamais vu l'accouplement des Salamandres & j'en ſuis très-curieux. Veuillez donc me dire ce que cet accouplement offre d'*étrange ?* Mon cerveau eſt diſpoſé depuis long-temps à admettre les choſes les plus étranges. Il s'y eſt accoutumé à force de voir des prodiges. C'en ſont aſſurément de très-grands, que les reproductions des membres de la Salamandre, qui m'ont tant occupé depuis quelques années & qui m'occupent encore. J'aurois vu apparemment l'accouplement de cet Amphibie ſi j'avois renfermé dans le même vaſe des Individus de l'un & de l'autre ſexe : mais je n'avois pour but dans mes recherches que ces belles reproductions organiques, que je voulois contempler de mes propres yeux.

VII. 84, 85. Vous traitez dans ces articles de la fécondation naturelle *des œufs de la Salamandre.* Je l'ignore abſolument, & vous m'obligerez de m'en dire un mot.

VIII. 96. *Quelle eſt la prévoyance des Amphibies pour la multiplication de l'Eſpece.* Rien n'intéreſſe plus ma curioſité dans l'étude des Animaux, que leur *prévoyance.* Ce n'eſt pas

que nous ne nous abuſions ſouvent ſur cette prévoyance, & que nous ne nous en formions des idées qui ne ſont point du tout philoſophiques. Je l'ai aſſez dit dans la *Contemplation* & ailleurs. Nous avons une merveilleuſe facilité à prêter aux Animaux nôtre propre prévoyance & juſqu'à nos propres raiſonnemens. Si les Animaux pouvoient juger de nous, il nous rabaiſſeroient à leur niveau; car il nous feroient ſentir & agir comme eux. On a donné ſur cette matiere dans des extrêmes les plus oppoſés. J'ai cherché le milieu, & il me ſemble que je l'ai rencontré. Vous êtes bien en droit d'en juger.

IX. 97, 98, 99. Je trouve encore ici quelque choſe qui tient à l'induſtrie des Animaux, & je m'y arrête avec d'autant plus de plaiſir qu'il y eſt queſtion des amours du Crapaud, auxquels j'ai conſacré un Chapitre dans la *Contemplation.* Vous recherchez dans ces articles; *pourquoi les Mâles des Grenouilles & ceux des Crapauds tiennent leur Femelle ſi long-temps & ſi étroitement embraſſée.* J'avois bien préſumé que de ſi longs embraſſemens avoient une fin ſecrete, mais je n'avois là-deſſus aucune obſervation qui pût m'éclairer ſur cette fin. J'attends de votre amitié l'inſtruction que je deſire. Je

ſoupçonnerois que ces embraſſemens tendent à faciliter la deſcente des œufs ou des Tétards de l'ovaire dans les trompes, de celles-ci dans la matrice, & encore peut-être, à aider à l'expulſion des Embryons. Vous me donnez partout dans votre Tableau, des énigmes à deviner. Je haſarde mon mot ſans eſpérer qu'il ſoit celui de la Nature.

X. 102. L'INTÉRESSANTE obſervation de Mr. DEMOURS ſur les amours du Crapaud, dont j'avois fait uſage, vous auroit-elle donc offert quelque réflexion critique? L'Obſervateur s'en ſeroit-il laiſſé impoſer? Il étoit pourtant bien placé.

XI. 105, 106. VOUS ne me paroîſſez pas ici diſpoſé à adhérer à ce qu'on a débité ſur la fécondation des œufs des Poiſſons à écailles. Vous parlez d'*incertitudes*: ſur quoi portent ces incertitudes? Révoquez-vous en doute que le Mâle répande ſes *laites* ſur les *uves*? ou révoquez-vous en doute qu'il frotte à pluſieurs repriſes le ventre de ſa Femelle? ou les deux enſemble vous paroiſſent-ils également incertains? Je vous dirai bien que ma croyance ſur ces deux points n'étoit rien moins que ferme. Je ne trouvois nulle part des obſervations aſſez déciſives.

On s'étonne quelquefois de voir les Naturalistes demeurer si long-temps & si tranquillement dans le doute sur des points très-intéressans, & n'essayer point de s'en tirer par des observations ou des expériences assez faciles. L'esprit, de sa nature si actif, est pourtant quelquefois très-paresseux. Un petit procédé, un petit appareil lui coûte autant à imaginer qu'un voyage à faire. Il n'y a qu'un Observateur tel que vous, qui est toujours en haleine, dont l'esprit ne soit jamais paresseux & combine toujours. Vous nous avez découvert plus de vérités en cinq ou six ans, que des Académies entieres en un demi Siecle. Et pourtant je n'en ai pas été le moins du monde surpris; parce que je sais combien le champ où vous moissonnez est riche, & que je connois le Moissonneur. Quand, en 1765, vous me demandâtes obligeamment à quelles recherches d'Histoire naturelle je desirois que vous vous appliquassiez de préférence; je prévis facilement dès-lors combien la science vous devroit un jour. Votre premier Ecrit sur les Animalcules des infusions me confirma bientôt mon espece de prédiction; & vos intéressantes Lettres sur les merveilleuses reproductions du Ver-de-terre, du Limaçon & de la Salamandre en furent de nouvelles confirmations encore. J'ai contemplé ainsi du fond de ma

Retraite avec un plaiſir toujours nouveau, les pas de Géant que vous n'avez ceſſé de faire dans la belle carriere où vous étiez entré, & que vous continuez à parcourir avec tant de diſtinction & de ſuccès.

XII. 108. L'ÉNONCÉ de cet article m'apprend *que la fécondation des Salamandres differe de celle des autres Animaux*; mais il ne m'apprend point en quoi gît cette différence. Les modifications des grandes loix de la Nature ſont ce qui excite le plus l'attention du Naturaliſte Philoſophe. Elles le frappent d'autant plus, qu'elles mettent dans un plus grand jour l'immenſe fécondité des voies du CRÉATEUR, & la variété preſqu'infinie des moyens ſubordonnés, par leſquels ſa SAGESSE prépare les premiers développemens des Etres vivans. L'Oeconomie de notre Monde ne comportoit pas que toutes les Générations y co-exiſtaſſent enſemble dans leur état de plein développement. Notre Globe n'auroit pu ni les contenir ni les nourrir toutes. Elles ont donc été renfermées les unes dans les autres, ſuivant une progreſſion toujours décroiſſante, & qui va ſe perdre dans l'abîme de l'infiniment petit. Les Générations ſe développent donc les unes par les autres, & leur accroiſſement ſe fait dans une propor-

tion relative à l'ordre des dégradations. C'eſt ainſi que les Générations fluent lentement dans une nuit impénétrable, & qu'elles arrivent enfin à ce terme qui ſépare l'invifible du viſible, & où à l'aide de la fécondation, elles s'élevent graduellement à toute la perfection propre à l'Eſpece. Mais, parce que les Etres vivans ont été prodigieuſement diverſifiés, les loix qui préſident à leurs développemens ne l'ont pas été moins. De-là réſulte une foule de variétés dans les formes qu'ils revêtent ſucceſſivement & dans la maniere & les effets de la fécondation. Le Tableau de ces phaſes & de ces variétés conſtitue la partie la plus intéreſſante de l'Hiſtoire de la Génération.

XIII. 123, 124. Il ſuit donc de vos nombreuſes expériences ſur la *fécondation artificielle*, qu'on ne ſauroit l'opérer dans les Germes logés encore dans l'ovaire, ni dans ceux qu'on tire de la partie ſupérieure des trompes. Je crois en découvrir la raiſon. Le ſperme agit ici comme *ſtimulant*. Or, il y a un certain rapport originel entre la force ſecrete, qui opere l'irritabilité ou la contraction de la fibre muſculaire, & l'état actuel de cette fibre. Si elle n'a pas pris encore le degré de conſiſtance néceſſaire, elle ne ſera pas en rapport avec la maniere d'agir de la

force ; & l'impreſſion de celle-ci ſera nulle. Il faut donc que le Germe parvienne à un degré déterminé d'accroiſſement pour être ſuſceptible d'irritation. Le grand HALLER raiſonnoit ainſi.

XIV. 128, 129. JE trouve ici une particularité qui m'embarraſſe ; vous dites ; *que la fécondation artificielle ne réuſſit pas dans les Salamandres avec le ſperme pur ; & qu'il faut pour réuſſir le mêler avec l'eau.* Mais ce *ſperme pur* eſt pourtant l'agent qui opere la fécondation naturelle : comment donc arrive-t-il qu'il ne peut opérer la fécondation artificielle ? S'épaiſſiroit-il trop à l'air, ou ſe mêleroit-il dans le Mâle à une certaine ſéroſité au moment de l'émiſſion ? Je ne ſais qu'en penſer. Vous m'éclairerez.

XV. 134. *Le ſperme ne perd pas ſa vertu prolifique, quoiqu'incorporé avec d'autres liqueurs.* Très-bien, mon cher Philoſophe ; j'ai du plaiſir à vous voir ainſi ſonder la Nature par des combinaiſons qu'elle n'a pas faites. Les Phyſiologiſtes vos dévanciers étoient bien loin d'imaginer de pareilles combinaiſons. Mais quelles ſont ces liqueurs auxquelles vous avez imaginé d'incorporer le ſperme ? Il ne ſe mêle donc pas intimément avec ces liqueurs ; il ne ſe fait pas

ici une vraie diſſolution; puiſque le ſperme retient conſtamment ſa vertu prolifique : au moins eſt-il très-ſûr qu'il n'eſt pas *décompoſé* par ces différentes liqueurs; car en le dépouillant de ſes principes conſtituans, la décompoſition le priveroit de ſa vertu *ſtimulante*. Comment raiſonnez-vous ſur ceci?

XVI. 143. *Trois grains de ſperme, incorporés à dix-huit onces d'eau, retiennent parfaitement la vertu prolifique dans la Grenouille verte aquatique & dans la Grenouille des Arbres. Cette vertu ſe conſerve encore tant ſoit peu, quoique les trois grains de ſperme ſoient incorporés dans deux cent ſoixante-quatre onces d'eau.* C'eſt bien ceci, mon célebre Confrere, qu'on n'eût pas ſoupçonné! Quelle n'eſt donc point la merveilleuſe énergie de ce ſingulier ſtimulant, puiſqu'elle n'eſt pas ſenſiblement affoiblie dans trois grains incorporés à dix-huit onces d'eau, & qu'elle ſe manifeſte encore lorſqu'ils ſont incorporés à une maſſe d'eau de deux cent ſoixante quatre onces! Ces trois grains de ſperme ſont apparemment répandus dans cette maſſe d'eau, comme trois grains de Muſc le feroient dans l'air d'un grand Appartement. Ils agiroient encore ſur l'odorat; ils en ébranleroient les fibres nerveuſes; & cet ébranlement nous repréſente

celui que le ſperme délayé dans une grande maſſe d'eau, peut encore produire ſur les fibres muſculaires du cœur de l'Embryon.

XVII. 144, 145. *Autres expériences très-remarquables ſur l'incorporation d'une très-petite quantité de ſperme à une très-grande quantité d'eau.* Des expériences auſſi neuves & auſſi inſtructives ne pouvoient être trop variées; & je vois avec ſatisfaction, que vous avez bien ſu vous prévaloir des complaiſances que la Nature vous témoignoit. Vous en aurez auſſi pour moi qui n'en ferai point ingrat, & vous me direz là-deſſus quelque choſe de plus inſtructif que ce qui eſt contenu dans vos trois courts ſommaires.

XVIII. 152. *Que le ſperme féconde les Têtards en pénétrant leur petit corps. Petites ouvertures par leſquelles il y pénetre.* Voilà une des particularités de l'hiſtoire de la fécondation, qui avoient toujours intéreſſé le plus ma curioſité. Vous ſavez que j'avois conſtamment préſumé que la fécondation s'opéroit par dehors; & vous pouvez vous rappeller que je vous invitois un jour à chercher ſur les enveloppes du Germe, les petites ouvertures que je penſois que la Nature y avoit ménagées pour l'introduction du ſperme. Vous les avez donc découvertes, ces

petites ouvertures : je vous en félicite de toute mon ame. La découverte eſt très-importante; & je ſuis très-impatient d'en avoir le précis. Voici ce que je dis dans une de mes nouvelles Notes ſur le Chap. X de la Part. VII de la *Contemplation*. „ Ce qui ſe paſſe à découvert dans „ la fécondation des œufs des Amphibies, ſe „ paſſe dans l'obſcurité d'un ovaire chez les „ autres Animaux. C'eſt donc toujours par „ dehors que l'œuf eſt fécondé, ſoit chez les „ Ovipares, ſoit chez les Vivipares; & il étoit „ bien naturel de le ſuppoſer dès qu'on admet„ toit que l'Embryon préexiſte tout entier dans „ l'œuf; car on devoit en inférer, que le ſperme „ n'agiſſoit que comme un principe ſtimulant „ & nourricier. Mais cette maniere ſi ſimple „ & ſi philoſophique de concevoir la féconda„ tion, ne devoit pas venir à l'eſprit des Phy„ ſiciens qui rejettoient toute préformation or„ ganique, & qui imaginoient que l'Embryon „ ſe formoit méchaniquement par certaines *forces* „ *de rapport*, ou par la réunion ſucceſſive de „ certaines *molécules* émanées du Mâle & de la „ Femelle, & moulées dans leur intérieur ".

XIX. 158. *Si la très-petite doſe de ſperme que la Nature emploie à la fécondation des Amphibies, peut donner lieu de penſer qu'il en ſoit de*

même de la fécondation des grands Animaux? Je ſuis fort curieux de ſavoir ce que vous penſez ſur cette queſtion, qui n'a jamais été proprement diſcutée, parce que pour la diſcuter il auroit fallu avoir fait les belles expériences que vous avez exécutées ſi heureuſement ſur les Amphibies: & on n'avoit pas même eu l'idée de la poſſibilité de la choſe. Si l'on pouvoit mettre à découvert, ſans intéreſſer la vie de l'Animal, les ovaires d'une Brebis, d'une Chienne ou d'une Geniſſe, votre queſtion pourroit être décidée par des expériences ſemblables à celles que vous avez tentées ſur nos Amphibies, & auxquelles vous avez dû tant de nouvelles vérités. Vous toucheriez avec la pointe d'un pinceau trempé dans le ſperme du Mâle une ou pluſieurs véſicules de l'ovaire; & ſi la conſolidation de la plaie pouvoit ſe faire ſans empêcher l'effet de la fécondation artificielle, vous ſauriez à-peu-près quelle doſe de ſperme eſt néceſſaire pour opérer cette fécondation dans les grands Animaux. Peut-être que cette ſinguliere expérience réuſſiroit mieux ſur les grands Ovipares. Mais ſi elle peut réuſſir, ce ſera entre vos mains. Vous m'avez accoutumé à compter beaucoup ſur votre habileté & ſur votre perſévérance. Quand vous ne parviendriez ainſi qu'à voir un commencement d'évolution dans le Germe, c'en

ſeroit aſſez pour notre inſtruction. Nous avons d'ailleurs des obſervations directes, qui prouvent que le Fœtus peut ſe développer dans l'ovaire. Vous pourriez tenter encore d'introduire du ſperme en différentes doſes dans la matrice de l'Animal au moyen d'une ſeringue. Si la plus petite doſe produiſoit autant d'effet que la plus grande, il deviendroit aſſez probable, que la fécondation des grands Animaux ne differe que très-peu à cet égard, de celle des Amphibies.

XX. 159. *Que le ſperme des Amphibies paroît n'être qu'un pur ſtimulant & non un fluide nourricier.* Je crois entrevoir le fondement de votre concluſion : vous ne ſauriez concilier la doſe ſi petite de ſperme, qui ſuffit ici à la fécondation, avec l'idée d'un fluide deſtiné à ſervir de premiere nourriture à toutes les parties de l'Embryon. Vous faites même, art. 155, un calcul qui démontre que le volume de cette doſe de ſperme eſt au volume de l'Embryon qu'elle féconde, comme 1 à 1064777777. Il n'y auroit donc aucune proportion entre le fluide nourricier & l'Embryon à nourrir. Je ne vous conteſterai pas votre concluſion à l'égard des Amphibies : mais il ne me paroît pas que vous puiſſiez l'appliquer aux grands Animaux. Les *Mulets* chez ceux-ci préſentent des faits qui ne

permettent pas de douter que le ſperme ne modifie, plus ou moins, différentes parties de l'Embryon; j'en ai donné divers exemples : le ſperme eſt donc porté à ces parties, & comment concevoir qu'il en change les formes & les proportions ſans pénétrer dans leur intérieur? Méditez en particulier ſur le *larynx* du grand Mulet. Je me reſſerre beaucoup; mais vous m'entendez aſſez, & vous tenez mes principes comme moi-même.

XXI. 167. *Que le ſperme n'eſt point du tout une liqueur ſpiritueuſe ni même une liqueur très-volatile, comme l'ont cru pluſieurs Philoſophes.* Je ſuis charmé que vous ayez déterminé cela: mais après avoir prouvé ce que le ſperme de vos Amphibies *n'eſt pas*, êtes-vous parvenu à démontrer *ce qu'il eſt?* Nous ſavons au moins qu'il eſt un des fluides les plus élaborés de l'Animal. Avez-vous tenté ſur ce fluide ſi important quelques eſſais chymiques? J'ai toujours ſoupçonné qu'il ſe rapproche beaucoup du fluide nerveux. Mais combien ſommes-nous encore ignorans ſur la véritable nature du fluide nerveux! J'ai montré que l'irritabilité doit dépendre d'un certain fluide très-actif, diſſéminé dans la fibre muſculaire, *Cont.* Part. X. Chap. XXXIII. Le ſperme de vos Amphibies, qui eſt le ſtimu-

lant du cœur de l'Embryon, doit avoir un certain rapport avec le fluide disséminé dans les fibres de cet organe moteur. Nous rencontrons ici des profondeurs pour lesquelles nous n'avons point encore de sonde.

XXII. 168. *Le fluide électrique accélere la naissance des Têtards fécondés; mais il n'est pas propre à faire naître les Têtards non fécondés.* Je vous remercie, mon digne Ami, d'avoir tenté l'expérience que je vous proposois, de substituer le fluide électrique au fluide séminal pour féconder artificiellement les Têtards. Elle ne vous a jamais réussi, & vous pensez bien que je ne m'en étonne pas. Il convenoit pourtant de faire cet essai. Le *que sait-on* revient souvent en Physique & en Histoire naturelle. Vous vous êtes au moins assuré que le fluide électrique accélere la naissance des Têtards fécondés; & c'est une nouvelle vérité à ajouter au grand nombre de celles que présente l'Histoire de l'Electricité.

XXIII. 169, 170. *Plusieurs autres liqueurs différentes du sperme sont de même inhabiles à opérer la fécondation artificielle.* Je vous fais bon gré de ces divers essais, & je les attendois bien de cet esprit de combinaison, que je vous connois

&

& qui caractériſe le vrai Naturaliſte. La Nature ne vous a pas moins inſtruit quand elle vous a répondu négativement, que lorſqu'elle vous a répondu affirmativement.

XXIV. 171. *Que le ſperme des Salamandres eſt inhabile à féconder les Embryons des Grenouilles & des Crapauds, & réciproquement. Qu'il en eſt de même du ſperme des Crapauds à l'égard des Grenouilles, & réciproquement.* Ainſi la Nature, qui produit des *Mulets* chez les grands Animaux & même chez les Inſectes & chez les Plantes, refuſe d'en produire chez nos Amphibies. Vous avez fait admirablement bien de l'interroger ſur un point ſi eſſentiel; & ſes réponſes nous apprennent qu'elle ne s'eſt permis ici aucune latitude. Ceci eſt extrêmement remarquable; car le Crapaud paroît au premier coup d'œil, différer bien moins de la Grenouille, que l'Ane differe du Cheval. Si vous aviez vu le contraire; ſi vous aviez obtenu des *Mulets* par vos fécondations artificielles, opérées chez les Amphibies, vous n'auriez pas été, ſans doute, auſſi bien fondé à conclure que le ſperme des Amphibies n'agit *que comme ſimple ſtimulant.* Il reſteroit à découvrir pourquoi la Nature eſt reſſerrée ici dans des bornes ſi étroites. Dire que dans des Eſpeces

en apparence ſi rapprochées, un degré d'approximation de plus auroit détruit le caractere ſpécifique ou l'Eſpece, ce ne feroit qu'aſſigner la cauſe *finale* & non la cauſe *efficiente*.

XXV. 172. *Les œufs des Papillons du Ver-à-ſoie, fécondés artificiellement par l'Auteur.* Ç'avoit été un Italien, le célebre MALPIGHI, qui avoit imaginé le premier de féconder artificiellement les œufs du Papillon du Ver-à-ſoie, & ç'a été un autre Italien, MALPIGHI II, qui a réuſſi le premier à opérer cette fécondation. Il y a plus de dix-huit ans que j'avois exhorté les Naturaliſtes à répéter l'expérience ſi intéreſſante du Philoſophe de Bologne, & dans cet aſſez long intervalle de temps, il n'y a eu que le ſeul Philoſophe de Reggio de Modene qui l'ait entrepris. Combien a-t-il à s'applaudir de l'avoir fait! Mais il ne ſe bornera pas apparemment à ſa belle expérience ſur les œufs du Papillon du Ver-à-ſoie. Il ſaura l'étendre aux œufs de Papillons de différentes Eſpeces, & il tentera de féconder artificiellement les œufs d'une Eſpece avec le ſperme d'une Eſpece différente. Il ſera curieux de ſavoir, s'il en eſt à cet égard, des Papillons comme des Amphibies; & je m'aſſure bien qu'il ne négligera pas de faire les mêmes tentatives ſur d'autres In-

ſectes de claſſes ou de genres plus ou moins éloignés. Le raiſonnement ne ſauroit nous éclairer ſur cette matiere; l'expérience ſeule peut nous procurer les lumieres que nous cherchons.

XXVI. Vous tirez (art. 109) de toutes vos expériences ſur la fécondation artificielle, une concluſion générale qui ne ſauroit que m'être bien agréable : c'eſt que tout ce qu'ont rêvé nos Epigénéſiſtes modernes eſt déſavoué par la Nature. Vous n'ignorez pas combien j'avois été toute ma vie oppoſé à l'Epigéneſe : je l'ai combattue dans tous mes Ecrits ; & lorſque feu mon illuſtre Ami HALLER inclinoit vers cette hypotheſe, j'oſai lui réſiſter malgré toute l'impreſſion que ſon autorité faiſoit ſur moi. Le *Poulet* combattit bientôt en ma faveur, & le grand Phyſiologiſte ſe déclara contre l'Epigéneſe.

J'AI parcouru, mon cher Confrere, les principaux articles de votre Table, & j'ai laiſſé en arriere bien des choſes, parce que la reviſion de mes Oeuvres ne me permet pas de m'entretenir avec vous autant que je le deſirerois. Je paſſe à votre bonne Lettre du 13 de Mars, à laquelle je n'ai point répondu encore.

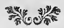
Je ne ſavois pas que la célebre Merian eût obſervé le Pipa avant Ruysch. J'ai fait uſage du paſſage de cette Héroïne, que vous m'avez fait l'amitié de me tranſcrire. Je l'ai inſéré dans une addition à mon Mémoire. J'en ai uſé de même à l'égard de celui de votre illuſtre compatriote Vallisnieri, qui m'étoit pareillement inconnu. Vous avez bien raiſon de le relever ſur le peu de ſoin qu'il avoit pris de déterminer le ſexe des deux Pipas dont il parloit. J'ai diſſéqué ou plutôt écorché le Pipa qui étoit reſté dans notre bocal : mais la fatigue que cette diſſection faiſoit éprouver à mes yeux, jointe à la quantité de liqueur ſpiritueuſe qui inondoit & pénétroit tout l'intérieur, ne m'ont pas permis d'obſerver en détail & diſtinctement tout ce qui s'offroit à moi. J'avois ouvert le Pipa du côté du ventre. Après avoir renverſé la peau des deux côtés, les tégumens intérieurs & les muſcles ſe ſont offerts à mes yeux, & après les avoir enlevés, j'ai découvert les inteſtins. Ce qui m'a d'abord frappé à leur premiere inſpection, ça été une multitude de grains d'un jaune aſſez vif, diſſéminés ſur le viſcere. Je les ai obſervés à la loupe pour m'aſſurer ſi leur figure offroit quelque choſe de régulier ; mais elle m'a paru varier beaucoup : les uns ſembloient arrondis,

d'autres étoient oblongs ; d'autres reſſembloient à de petites lames quadrilateres. L'eſtomac, en forme de poche ovale, très-charnu & aſſez épais étoit rempli de quantité de fragmens de couleur brune, très-minces, très-caſſans, dont quelques-uns avoient une ligne ou deux de longueur, & qui reſſembloient beaucoup à des fragmens de feuilles de Plantes. Mais je viens tout d'un coup à notre objet principal : je n'ai apperçu dans ce Pipa aucune trace d'ovaire : j'y ai cherché les teſticules, & j'ai trouvé près de la veſſie un corps oblong & charnu, qui étoit peut-être un teſticule ; mais je n'ai pu découvrir le teſticule correſpondant. Je vous le répete, mon cher Ami ; je n'ai pu faire à mon gré, cette diſſection : ſeulement en ai-je bien vu aſſez pour juger du grand appareil de viſceres que ce Crapaud ſingulier préſente à l'examen de l'Obſervateur. Il n'eſt pas un ſeul de ces viſceres, qui ne pût l'occuper des mois entiers, s'il vouloit ou s'il pouvoit l'étudier comme LYONET a étudié ſa Chenille. Au reſte, nous n'avions pas un beſoin indiſpenſable de recourir à la diſſection pour réfuter l'opinion de VALLISNIERI : l'obſervation de Mr. FERMIN, dont j'ai donné le précis, art. CCCXXVII des *Corps organ.* Note 1, ne permet pas de douter que ce ne ſoit bien la Femelle, dont le

dos eſt garni de cellules ; puiſque cet Auteur l'avoit diſſéquée, qu'il avoit vu ſon ovaire, & qu'il avoit été témoin lui-même de l'accouplement. Je ſuis charmé que vous ayez été ſatisfait de mon Mémoire. Je ſouhaite que les queſtions par leſquelles je l'ai terminé, engagent un jour quelqu'abile Naturaliſte à s'occuper plus à fond de l'hiſtoire d'un Animal ſi remarquable, & qui n'a point encore d'analogue connu.

Je vous remercie fort de votre extrait Italien des recherches que vous avez tentées ſur le mouvement du ſang, & que je n'avois pu lire dans votre excellent Ouvrage. Mr. Saladin m'a fait le plaiſir de me traduire cet extrait, & j'en tirerai des curioſités intéreſſantes pour une de mes Notes ſur la Part. X de la *Contemplation.* Je ne vous demande pas davantage ſur ce ſujet, parce que mes Editeurs me conjurent de finir au plutôt mon travail. Les ſouſcripteurs s'impatientent & menacent de ſe retirer. J'ai été obligé de compoſer une courte Lettre qui ſera imprimée, où je leur fais mes excuſes de mes retards involontaires, & où je tâche de les raſſurer ſur la ſuite des livraiſons.

Vos résultats sur le sang m'ont infiniment intéressé. Vous avez découvert le premier une vérité importante : c'est que l'impulsion du cœur se fait sentir jusqu'à l'entrée des veines. Une autre vérité encore non moins importante, c'est que le mouvement du sang ne se rallentit pas aux extrémités des arteres, comme les Physiologistes l'avoient cru. Ils s'étoient encore trompés sur la puissance ou les puissances de la circulation. Ils donnoient au cœur des forces auxiliaires; & vous avez démontré qu'il est la seule force impulsive. Vous avez démontré encore par une manipulation ingénieuse, que les changemens de couleurs du sang, du jaune en rougeâtre, puis en rouge, ne sont que de pures apparences. Mr. de HALLER vous contestoit beaucoup ceci; mais votre procédé me paroît démonstratif. La membrane vasculeuse, séparée du jaune de l'œuf & observée sur une glace, montre des vaisseaux rouges dans les premiers jours de l'incubation. Presque par-tout vous détruisez des erreurs & vous établissez des vérités.



LETTRE XLIII.

A Genthod, le 13 de Janvier 1781.

JE vois par votre intéreſſante réponſe, mon cher & célebre Ami, que nous nous étions rencontrés ſur divers points : cet accord me fait d'autant plus de plaiſir, qu'il me prouve que j'avois bien raiſonné ſur pluſieurs de vos expériences. Mais un pareil accord n'eſt pas choſe nouvelle entre vous & moi; car, combien de fois nous eſt-il arrivé de converger ainſi ſur divers points d'Hiſtoire naturelle! On diroit que mon ame paſſe quelquefois dans votre cerveau, & que la vôtre paſſe dans le mien. Je vous dois beaucoup de remercîmens d'avoir interrompu la compoſition de votre Ouvrage *ſur la génération des Plantes*, pour m'écrire cette longue & excellente Lettre à laquelle vous m'appellez à répondre. Je ſuis ſurpris que vous ayez pu la faire en deux jours : je ne ſuis pas ſi favoriſé que vous à cet égard: je ne puis donner chaque jour que quelques heures à la compoſition; & quand je vous écris des Lettres de 18 à 20 pages, vous pouvez compter que j'y ai employé au moins une

douzaine de jours. Je vais donc fufpendre à mon tour le travail de mes Oeuvres pour répondre aux principaux articles de votre Lettre du 12 de Décembre. Je fuivrai l'ordre de vos numéros ou plutôt celui des numéros de ma derniere Lettre, que vous fuivez vous-même & auxquels vous répondez.

I. Je ne doutois pas que les expériences que je vous propofois pour découvrir le Germe dans l'ovaire avant la fécondation, ne vous fuffent venues auffi à l'efprit. Vous ne me paroiffez pas en efpérer beaucoup : vous préfumez que la petiteffe extrême du Germe & fa tranfparence le déroberont à toutes vos recherches. Vous ne perdez pas courage néanmoins, & vous voulez me laiffer penfer que mes exhortations contribueront à vous animer & à vous foutenir dans cette recherche fi difficile : mais les grands fuccès qui ont couronné vos tentatives en tant d'autres genres, font affurément bien plus propres que mes exhortations, à vous faire efpérer que vous ne travaillerez pas ici en vain. Un heureux hafard, une circonftance imprévue, un accident que vous n'aurez pas plus prévu, pourront vous rendre les plus grands fervices. Vous faurez vous même faire naître de ces circonftances heureufes, qui ne font pas

dans la marche ordinaire de la Nature, & qui produiront à vos yeux ſurpris ce qu'elle avoit caché aux MALPIGHI & aux HALLER. Il me paroît qu'il s'agiroit ſur-tout de trouver un moyen qui diminuât la tranſparence du Germe ſans l'altérer ; car je crois que c'eſt plutôt par ſa tranſparence que par ſa petiteſſe, qu'il ſe dérobe aux regards les plus perçans de l'Obſervateur. Une très-petite gouttelette de vinaigre ou d'eſprit de vin, verſée ſur la *cicatricule* de l'œuf, en épaiſſiſſant un peu l'humeur qui baigne les ſolides du Germe, pourroit peut-être les rendre perceptibles. Vous pourriez encore eſſayer d'autres liqueurs. Il me vient encore à l'eſprit deux autres moyens. Le premier conſiſteroit à eſſayer de répandre ſur le jaune une liqueur colorée par quelque teinture végétale : que ſavons-nous ſi les vaiſſeaux du jaune ne pomperoient point cette teinture & ne la feroient point paſſer jusqu'au Germe : & quand elle ne feroit que colorer les environs de celui-ci, elle feroit au moins reconnoître ſon lieu ou ſon point. Il faudroit aider le jeu des vaiſſeaux par une chaleur douce. Le procédé ingénieux dont Mr. BEGUELIN s'étoit ſervi pour montrer à ſon auguſte Eleve, le Prince Royal de Pruſſe, les progrès ſucceſſifs du Poulet dans l'œuf, ne vous ſeroit pas inutile dans

vos tentatives. Qui ſait encore, ſi une certaine chaleur ne contribueroit point à faire apparoître le Germe en coagulant un peu ſa lymphe? Un ſecond moyen ſeroit de ſubſtituer aux liqueurs dont je viens de parler, le ſperme du Coq ou celui de quelqu'autre Oiſeau. Comme le ſperme eſt inconteſtablement la liqueur qui a le plus d'influence ſur le Germe, il ſemble qu'elle doive être la plus propre à y occaſioner quelque changement ſubit, qui le rendroit acceſſible à nos verres. Ce ſeroit en même temps un moyen d'eſſayer de féconder artificiellement le Germe dans l'œuf. La machine de Mr. Beguelin ſeroit ſur-tout appropriée à cette expérience. Si la gouttelette de ſperme faiſoit auſſi-tôt apparoître l'Embryon, on ne pourroit pas objecter qu'elle l'auroit porté dans la *cicatricule*, comme l'on avoit imaginé que la pouſſiere des étamines portoit la Plantule dans la graine; parce que l'obſervation Hallérienne & les vôtres ſur la préexiſtence du Têtard à la fécondation, détruiroient aſſez l'objection. Enfin, il faudroit encore eſſayer d'obſerver la cicatricule des œufs non fécondés au microſcope ſolaire, qui agrandit beaucoup plus que tout autre les objets qui ont une certaine tranſparence. Que vous dirai-je enfin? Vous ne chercherez pas dans la cicatricule ce

qui n'y exifte point; car vous avez les plus fortes affurances que ce que vous y chercherez y eft réellement.

Des expériences curieufes nous ont appris, que l'œuf, malgré fon enveloppe cruftacée, tranfpire beaucoup. Cette tranfpiration produit divers changemens dans l'intérieur. Vous êtes donc invité à obferver la cicatricule dans des œufs non fécondés, & confervés pendant un temps plus ou moins long. Peut-être même qu'il ne feroit pas inutile de faire deffécher un peu la cicatricule fur une lame de verre pour l'obferver enfuite au microfcope. Le Germe y perdroit plus ou moins de fa tranfparence par le rapprochement des élémens des folides.

Vous ferez très-bien, mon cher Malpighi, d'obferver attentivement ces œufs vrais ou prétendus du petit Scarabé des Lis. Il paroît affez par le paffage de mon illuftre Maître Réaumur que vous me citez, qu'il avoit bien fenti la néceffité de répéter l'obfervation de Patarol; c'eft dommage qu'il ne l'ait pas fait, ou que du moins il ne vous ait pas dit l'avoir fait; mais il nous eft très-permis de douter que ce grand Naturalifte attachât à cette obfervation la même importance que vous & moi. Il n'avoit pas été

appellé à méditer autant que nous sur le myſtere de la génération, & en particulier sur l'intéreſſante queſtion de la préexiſtence du Germe à la fécondation. Vous penſez bien que je ne ſerois pas le moins du monde ſurpris, ſi vous m'appreniez un jour que les œufs de notre joli petit Scarabé n'en ſont point, & qu'ils ſont le Ver lui-même, déguiſé ſous la forme d'un œuf. Si cela étoit, il en ſeroit de ces prétendus œufs comme de ceux des Grenouilles, & ce ſeroit une nouvelle preuve à ajouter à celles que nous avons déja de la préexiſtence dont il s'agit. Vous connoiſſez les œufs de la Reine-abeille : j'ai toujours quelque ſoupçon qu'ils ne ſont pas de vrais œufs, & qu'ils ſont peut-être le Ver lui-même ſous une forme un peu différente de celle qu'il revêtira après la fécondation. Mais les Mouches *vivipares*, dont Mr. de RÉAUMUR nous a donné la curieuſe hiſtoire dans le Tome IV de ſes Mémoires, vous fourniroient ſûrement de nouvelles preuves directes de la préexiſtence des Embryons dans les Femelles. C'eſt une belle choſe que cette matiere roulée en ſpirale, dont parle notre Auteur, & dont les différens tours ſont formés par plus de vingt mille Vers, rangés parallélement & de leur long, les uns auprès des autres.

II. Je fais gré à MM. de Réaumur & Nollet de ces petites culottes de taffetas ciré, qu'ils avoient imaginé de mettre au Mâle d'une Espece de Grenouille pour tâcher de découvrir la maniere dont il féconde sa Femelle ; & je ne vous fais pas moins de gré d'avoir répété cette ingénieuse expérience. Le Mâle auquel vous aviez donné de pareilles culottes, & qui s'étoit accouplé avec sa Femelle, ne parvint donc pas à la féconder, parce que le sperme resta dans ses culottes. Et puisque cette même liqueur restée dans les culottes a fécondé artificiellement les Têtards sur lesquels vous l'avez appliquée, il n'est pas douteux qu'elle ne fût un véritable sperme.

III. Vous pensez donc que le soupçon que je vous indiquois dans cet article, n'est pas destitué de fondement. J'apprends dans cet article de votre Lettre une nouvelle vérité ; c'est que dans la *Grenouille des Arbres*, *les Têtards se trouvent quelquefois fécondés quoiqu'ils séjournent encore dans le rectum*, *soit à cause du sperme qui se glisse dans l'orifice du rectum*, *soit parce que les Têtards*, *à peine sortis de l'anus & déja arrosés du sperme*, *y rentrent peut-être par les mouvemens que la Femelle se donne au moment que l'Observateur la surprend.* Ces deux explica-

tions me paroiffent bien plus probables que la mienne.

V. Il y a toujours beaucoup à gagner pour moi quand, felon vos defirs, je vous indique des expériences nouvelles à tenter. Vous avez donc fait fur les œufs fécondés des Poiffons à écailles, celle que j'indiquois, art. CCCXVIII des *Corps organifés*, pour s'affurer fi ces œufs peuvent fe conferver au fec comme ceux des Polypes *à panache*; & vous avez expérimenté qu'ils ne poffedent point cette prérogative. Les différentes manieres dont vous avez procédé & que vous me détaillez, ne me permettent pas de douter de la vérité de votre réfultat. Vous avez étendu encore cette expérience aux Embryons des Grenouilles & des Crapauds fécondés, & vous vous êtes affuré ainfi, qu'ils ne poffedent pas plus que les œufs des Poiffons, la propriété de fe conferver au fec. Ma petite hypothefe fur le repeuplement des étangs defféchés ne fauroit donc fe foutenir : mais ce qui paroît avoir été refufé aux œufs des Poiffons n'auroit-il point été accordé aux Poiffons eux-mêmes dans l'état d'enfance ou dans quelqu'autre période de leur vie? Je fuis fort curieux de favoir la conjecture que vous fubftituez à la

mienne & que vous expoferez dans votre Ouvrage.

JE viens de relire l'article de votre Lettre qui m'occupe actuellement ; & je fais attention à une circonftance qui m'avoit échappé : vous dites ; *que vous laiffiez fécher à l'ombre vos œufs de Poiffons*, *tantôt fur la vafe où vous les aviez pris*, *tantôt dans des vaiffeaux*. Je remarque ces mots *fur la vafe* : mais n'en feroit-il point des œufs fécondés des Poiffons, comme des *Rotiferes* qui demandent à être enveloppés de fable pour fe conferver au fec. J'ai peine à fuppofer que vous ayez négligé d'envelopper vos œufs de Poiffons dans la même vafe où ils avoient été dépofés, car je fais trop que vous ne négligez rien en matiere d'expériences.

VI. Vous m'avez fort régalé en me racontant la maniere finguliere dont le Mâle de la Salamandre féconde fa Femelle : tout cela étoit très-nouveau pour moi. Les Salamandres font donc bien chaftes dans leurs amours. Il n'y a point de véritable accouplement entre les deux Individus ; mais il y a de petites agaceries de la part du Mâle, qui préparent la Femelle pour la fécondation. Le Mâle darde fon fperme dans l'eau ; il y forme un petit nuage blanchâtre, qui

va

va envelopper l'anus ouvert & renflé de la Femelle, & elle eſt fécondée. C'eſt grand dommage que les Poëtes n'aient pas connu les chaſtes amours de nos Salamandres : ils en auroient tiré bon parti dans leurs ingénieuſes fictions. Celle de Zéphyre & de Flore a bien du rapport avec la fécondation des Palmiers ; & je ne connois rien dans le Regne-animal, qui reſſemble plus à cette fécondation que celle de vos Salamandres. Celle des Plantes marines s'en rapproche encore davantage : le Mâle ne darde pas une pouſſiere fine, comme dans les Plantes terreſtres ; mais il darde une liqueur qui forme auſſi dans l'eau un petit nuage. Votre citation du *Dictionnaire* de Mr. de BOMARE, au mot *Salamandre aquatique*, m'a engagé à lire cet article que je ne m'étois pas encore aviſé de conſulter. J'y ai vu en effet que Mr. DEMOURS paroît avoir obſervé les mêmes particularités que vous, touchant la maniere ſinguliere dont la Femelle de cet Amphibie eſt fécondée ; mais les Naturaliſtes compteront plus encore ſur votre obſervation que ſur celle de Mr. DEMOURS, qui demandoit d'ailleurs à être répétée par un Obſervateur de votre ordre. J'ai fait attention dans le même article, à ce que rapporte le célebre DU FAY ſur les *ouïes* des Salamandres, qui n'apparoiſſent au dehors que dans leur jeu-

neſſe, & qui diſparoiſſent enſuite pour ne plus reparoître. J'avois moi-même obſervé ce fait avec ſurpriſe, mais je n'en avois rien dit dans mes Mémoires. Je voulois le revoir & je n'y ſuis pas encore parvenu. C'eſt une charmante choſe que ces ouïes, & elles parent bien agréablement la jeune Salamandre. J'ai pris garde auſſi à ce que dit Mr. DU FAY ſur les mues de la Salamandre. Il avoit très-bien vu la ſorte d'organiſation de l'épiderme, dont j'ai parlé dans mon Ier Mémoire, & ſi j'avois connu le paſſage de cet Académicien, je n'aurois pas manqué d'en faire mention.

PUISQUE le ſperme du Mâle ſe mèle toujours avec l'eau, je vois pourquoi la fécondation artificielle ne réuſſit pas *avec le ſperme pur*: il faut bien que l'Obſervateur imite ici la Nature & qu'il mêle auſſi le ſperme avec l'eau. Je penſerois, comme vous, que le ſperme de la Salamandre, qui eſt fort épais, demande à être détrempé pour opérer la fécondation naturelle & artificielle. La ſage Nature fait auſſi détremper le ſperme humain par la lymphe que de nombreux vaiſſeaux verſent dans les teſticules & dans la véſicule féminale. Les Phyſiologiſtes nous diſent là-deſſus des choſes admirables.

Au reste; il est peu de spectacle aussi intéressant pour l'Observateur Philosophe, que celui que présentent les amours des Animaux, & la diversité des moyens par lesquels l'AUTEUR de la Nature a voulu qu'ils conservassent l'Espece. Si quelque habile Physiologiste entreprend un jour de composer une Histoire complete de la Génération, il ne manquera pas, sans doute, de commencer par tracer le tableau des amours des Animaux & des Plantes; & s'il est aussi grand Peintre que l'illustre BUFFON, il saura intéresser l'esprit sans émouvoir les sens: il ne fera pas une *Vénus physique*; mais il fera une Minerve physique. Il y a lieu de penser que les différentes manieres dont la fécondation s'opere chez différens Animaux sont en rapport avec le degré de sentiment accordé à chaqu'Espece, ou ce qui revient au même, à sa capacité de jouir. Quelle différence à cet égard entre le Poisson ou la Salamandre, & le Singe, le Cerf ou le Chien! Et combien le moral modifie-t-il ici le physique dans l'Espece impériale de l'Homme!

VIII. IL est assurément bien remarquable que les Amphibies, tels que les Crapauds & la Grenouille des Arbres, *ne déposent jamais leurs Embryons sur terre*, où ils périroient infailliblement; & qu'ils aient toujours soin de les dé-

poſer dans l'eau, leur élément naturel. Vous m'apprenez même qu'ils ne les dépoſent pas dans la premiere eau qu'ils rencontrent; qu'ils ne les dépoſent jamais dans les eaux courantes, qui les entraîneroient & ne leur fourniroient pas une nourriture convenable; mais qu'ils les dépoſent conſtamment dans les eaux croupiſſantes, où les petits Têtards ne ſont expoſés à aucun choc, & où ils ſont toujours environnés des alimens qui leur conviennent. Cette ſorte d'inſtinct imite bien en effet la prévoyance & atteint également ſa fin. Mais, puiſque nous ne ſaurions admettre ici une vraie prévoyance, qui n'appartient qu'à la raiſon ou à l'intelligence, il s'agiroit de découvrir comment nos Amphibies ſont déterminés ſi ſûrement à quitter la terre pour aller pondre dans les eaux dormantes. Il faut, ce me ſemble, qu'une Femelle de Crapaud ou de Grenouille, qui eſt preſſée du beſoin de pondre, éprouve un certain ſentiment intérieur, qui lui rend pénible le ſéjour ſur terre, & lui fait deſirer de gagner l'eau. Et comme les eaux croupiſſantes ſont moins froides que les eaux courantes, c'eſt peut-être la raiſon pour laquelle l'Amphibie préfere les premieres, non pour ſes Petits qu'il ne peut connoître & dont il ne peut prévoir les beſoins, mais uniquement pour

lui-même : car c'eſt ainſi que la Nature a pourvu par-tout aux beſoins des Petits ; elle a ſu enchaîner ces beſoins à ceux que les Parens devoient éprouver dans certaines circonſtances. Votre mémoire vous en retrace trop d'exemples pour qu'il ſoit néceſſaire que je vous en indique. Je vois d'ailleurs que vous êtes entiérement de mon avis ſur cette prévoyance & cette intelligence qu'on accorde ſi gratuitement & ſi peu philoſophiquement aux Brutes.

IX. Je ne ſavois pas que votre illuſtre Compatriote Vallisnieri eût eu la même idée que moi ſur l'effet de ces longs embraſſemens du Mâle des Crapauds & des Grenouilles. Je ne me rappellois pas non plus que Swammerdam eût penſé, au contraire, que loin de faciliter le paſſage des œufs dans les trompes, ces forts embraſſemens devoient plutôt l'empêcher. Je n'aurois donc ſu quel parti prendre entre ces deux grandes autorités, ſi la Nature elle-même n'avoit prononcé par votre bouche. Vous m'apprenez donc, que l'opinion de Swammerdam, que les Femelles ne ſont embraſſées par les Mâles, que lorſque les œufs ont déja traverſé les trompes, *n'eſt pas généralement vraie* ; qu'elle n'a lieu que pour les Grenouilles des Arbres & point du tout pour les Grenouilles aquatiques & pour

les Crapauds; mais que VALLISNIERI eſt bien fondé, relativement à la Grenouille verte aquatique. On ne ſauroit donc établir ici aucune regle générale, comme vous le remarquez très-bien, & il faut attendre que de nouvelles recherches ayent plus multiplié les faits.

X. MR. DEMOURS nous avoit fort intéreſſé en nous parlant de l'adreſſe avec laquelle le Crapaud Mâle fait aider ſa Femelle à accoucher. Ses détails étoient ſi fort circonſtanciés, qu'il ne m'avoit pas paru qu'on pût douter de la vérité du fait, & je n'avois pas héſité à en faire uſage dans la *Contemplation*. Mais il eſt, en effet, bien ſingulier, que ni vous, mon digne Ami, ni ROESEL n'ayez jamais ſurpris de Crapaud Mâle dans cette intéreſſante fonction. Cela ſembleroit infirmer un peu le récit de l'Obſervateur François; ſi toutefois des témoignages ſimplement négatifs pouvoient infirmer le témoignage le plus affirmatif. Mr. DEMOURS auroit dû, comme vous l'obſervez, décrire ſon Crapaud de maniere à en faire connoître l'Eſpece.

XI. Vos doutes ſur la maniere dont s'opere la fécondation des Poiſſons à écailles, ſont d'une bonne Logique, & nous avons tous deux raiſonné là-deſſus en appréciant comme nous le

devions, les autorités de part & d'autre. Il ſeroit poſſible que les Poiſſons ſe rapprochaſſent beaucoup à cet égard des Salamandres. Nous ſavons au moins par l'expérience de Mr. JACOBI, que la ſimple diſperſion du ſperme dans l'eau ſuffit à féconder les œufs. Votre idée de vous ſervir des jolis Poiſſons dorés de la Chine pour éclaircir la queſtion, me paroît excellente, & je ne puis trop vous preſſer de la réaliſer. Vous verrez plus & beaucoup plus en un jour, que tout ce qu'ont vu ou plutôt entrevu les divers Naturaliſtes qui vous ont précédé. Combien de queſtions intéreſſantes, qui pouvoient être décidées par les obſervations ou les expériences les plus ſimples, & qui ne l'ont point encore été! C'eſt que l'Eſprit eſt toujours plus porté à imaginer ou à diſcourir, qu'à obſerver ou expérimenter. Que de raiſonnemens n'avoit-on pas fait ſur la *digeſtion* avant que les RÉAUMUR & les SPALLANZANI euſſent inſtitué ces belles expériences qui ont mis cette matiere dans le jour le plus lumineux!

XIII. Vous embraſſez donc, comme moi, la doctrine hallérienne au ſujet des Embryons logés encore dans l'ovaire ou dans la partie ſupérieure des trompes de nos Amphibies, & qui ne peuvent être fécondés artificiellement. Mais

vous m'aſſignez une autre cauſe du fait, que je ne ſoupçonnois pas & qui me paroît, comme à vous, devoir concourir à le produire : dès que la glaire eſt la premiere nourriture des Embryons fécondés & que cette glaire n'enveloppe point ceux que renferme l'ovaire ou la partie ſupérieure des trompes, il eſt bien manifeſte que lors même que le ſperme pourroit les féconder artificiellement, ils périroient bientôt, faute de nourriture. Les expériences que vous avez tentées à ce ſujet ne laiſſent rien à deſirer, puiſque les Embryons que vous avez dépouillés entiérement de leur glaire n'ont jamais pu être fécondés ; & que ceux qui n'en étoient privés qu'en partie étoient preſque tous fécondés. Je ne ſache pas que les Naturaliſtes qui vous avoient précédé euſſent bien connu les vrais uſages de cette glaire.

XV. Le ſang des Amphibies, leur ſalive, les ſucs extraits de leur foie, des poumons, des reins, leur urine & la nôtre ſont donc les différentes liqueurs auxquelles vous aviez imaginé d'incorporer le ſperme. Vous y avez joint encore le vinaigre ; & tous ces mêlanges n'ont point enlevé au ſperme ſa faculté prolifique. Vous avez ſeulement remarqué que lorſque l'urine & le vinaigre ont été trop ſurabondans, la fécon-

dation n'a pas eu lieu. Je ne doutois pas que vous ne penſaſſiez comme moi, que le ſperme n'eſt point décompoſé par ces mèlanges. Mais ils prouvent admirablement bien l'étonnante énergie de cette liqueur fécondante. Ils pourroient encore vous conduire à découvrir quelle eſt celle des liqueurs de l'Animal, qui a le plus de rapport avec ſon ſperme; car la liqueur qui, à doſes égales, détruiroit le moins de la vertu du ſperme, ſeroit préſumée à bon droit avoir le plus de rapport avec lui : & ceci ne ſeroit pas inutile dans la recherche des principes conſtituans du ſperme.

XVI. J'AIME fort à ſavoir que nous avons recouru tous deux à la même comparaiſon pour rendre raiſon de la vertu prolifique du ſperme incorporé en très-petite quantité à une très-grande maſſe d'eau. Votre exemple tiré du venin de la Vipere, dont une gouttelette peut donner la mort à un grand Animal, n'eſt ni moins bien approprié ni moins inſtructif. Vous êtes bien fondé à dire après cela, qu'il n'y a pas lieu de s'étonner qu'une très-petite gouttelette de ſperme ſuffiſe à animer le cœur de l'Embryon. L'extrême célérité avec laquelle certains poiſons, tel que celui de la Vipere, agiſſent ſur les Animaux, donneroit lieu de préſumer, que c'eſt

principalement ſur le fluide nerveux qu'ils exercent leur action. Vous n'avez pas oublié les curieuſes expériences que Mr. de RÉAUMUR avoit tentées avec les fleches empoiſonnées des Américains. Un Ours piqué par une de ces fleches mourut, je crois, en demi minute.

XVII. Vous me détaillez ici la maniere dont vous avez procédé dans vos fécondations artificielles, & j'y applaudis fort. Il eſt bien remarquable aſſurément, qu'un Embryon touché avec la pointe déliée d'une aiguille qui avoit été plongée dans un mêlange de trois grains de ſperme & de dix-huit onces d'eau, & qui en avoit retenu une gouttelette d'une cinquantieme de ligne, ſe ſoit développé auſſi bien & auſſi promptement que d'autres Embryons qui avoient été plongés dans le ſperme. Votre réflexion à ce ſujet eſt très-juſte. Puiſqu'une ſi petite gouttelette de ſperme mêlangé avec une ſi grande quantité d'eau, ſuffit à animer l'Embryon, il eſt bien naturel d'en inférer que le ſurplus du ſperme fourni par le Mâle ne concourt point à l'opération. Mais la Nature n'uſe pas d'épargne quand il s'agit de la propagation des Eſpeces : elle ne veut pas manquer ſon coup ; & elle riſqueroit de le manquer par une trop grande œconomie. Elle a peut-être encore égard ici aux

plaiſirs de la jouiſſance, relativement au Mâle; car l'émiſſion eſt, ſans doute, une volupté pour celui-ci; & cette bonne Mere veut que tous ſes Enfans jouiſſent. Il falloit d'ailleurs un aiguillon au Mâle.

XVIII. Vous imaginez bien, mon cher Philoſophe, toute l'attention que j'ai donnée à cet article ſi intéreſſant de votre Lettre. Je croyois contempler avec vous ces petites ouvertures ménagées dans l'enveloppe de l'Embryon pour l'introduction du ſperme. Vos détails ſur ce point me prouvent au mieux que vous ne vous en êtes point laiſſé impoſer, & que ces petites bouches que j'avois ſoupçonnées, ſont la choſe du monde la plus réelle. Et puiſqu'elles ſont répandues dans toute l'enveloppe, que cette enveloppe en eſt, pour ainſi dire, criblée, il n'y a plus lieu de s'étonner qu'en quelqu'endroit qu'on touche l'Embryon avec l'aiguille ſpermatiſée, la fécondation réuſſiſſe également. Il s'agit maintenant de ſavoir s'il eſt de pareilles ouvertures dans l'enveloppe des Embryons de toutes les Eſpeces: & combien cela devient-il probable après tout ce qui a été découvert ſur le myſtere de la fécondation? Je ne doute donc point, & je n'en ai jamais douté, que ſi le Germe du Poulet, de la Brebis, de la

Vache, &c. étoit auſſi perceptible que le Têtard, vous n'y découvriſſiez des pores abſorbans, ſemblables ou analogues à ceux que vous avez découverts dans l'Embryon de vos Amphibies. N'avons-nous pas, je le demande, les plus fortes preuves que la fécondation s'opere *par dehors*; & ſi elle s'opere par dehors, ne faut-il pas qu'il y ait dans l'enveloppe du Germe de petites ouvertures préparées pour l'introduction de la liqueur fécondante? Ces pores abſorbans & leurs dépendances renferment, ſans doute, des particularités anatomiques, que nous admirerions s'il nous étoit permis de deſcendre au fond de cet abîme. Chaque pore eſt probablement l'orifice d'un vaiſſeau qui communique avec le cœur, &c.

XIX. Me voici parvenu à l'article le plus curieux & le plus important de votre excellente Lettre. Je n'avois pas ſoupçonné, je l'avoue, que vous euſſiez déja réuſſi à féconder artificiellement avec une petite ſeringue la Femelle d'un grand Animal, comme je vous propoſois de le faire dans ma derniere. C'eſt là une des plus grandes & des plus intéreſſantes nouveautés qui ſe ſoient offertes aux yeux des Naturaliſtes & des Philoſophes depuis la Création du Monde. La maniere dont

vous avez procédé, & les précautions vraiment ſcrupuleuſes que vous avez priſes pour conſtater rigoureuſement la vérité de cette fécondation artificielle, la mettent au deſſus de toute contradiction. Je n'avois pas même beſoin de votre ſeconde Lettre du 15 de Décembre, pour être très-ſûr que vous n'aviez rien négligé de tout ce qui étoit néceſſaire pour prévenir juſqu'à la plus petite chicane. Votre Chienne avoit donc été bien cloturée vingt-trois jours avant l'opération : le treizieme jour elle étoit entrée en chaleur : le vingt-troiſieme depuis la clôture vous injectâtes le ſperme, & vous continuâtes à tenir votre Chienne renfermée ſous la clef vingt-cinq jours, & le ſoixante deuxieme après l'injection elle accoucha de trois petits bien conditionnés, bien vifs, & qui avoient des traits de reſſemblance ſoit avec leur Mere, ſoit avec le Chien qui avoit fourni la liqueur fécondante. Rien de plus précis & de mieux conſtaté que tout cela, & rien de plus beau ni de plus neuf que cette expérience. Je vous félicite de toute mon ame d'un tel ſuccès. Mais, ce qui ajoute beaucoup à ce ſuccès, c'eſt qu'il a été obtenu avec moins de treize grains de ſperme. Cette expérience ſe rapproche donc beaucoup de celles que vous avez exécutées ſur les Amphibies; & nous ſommes très-

fondés à en inférer, que la dose de sperme qui opere la fécondation chez les grands Animaux, est très-petite. Je présume même, que si vous pouviez parvenir à féconder les Embryons d'un grand Animal dans l'ovaire par le procédé que je vous indiquois, vous auriez les mêmes résultats ou à-peu-près que chez les Amphibies, & qu'une gouttelette de sperme, d'une cinquantieme de ligne, suffiroit à animer l'Embryon.

Vous possédez à présent un moyen bien sûr & bien facile de vous assurer si telles ou telles Especes peuvent procréer ensemble ; & les expériences que vous vous proposez de tenter au Printemps prochain en mettant votre voluptueux Barbet dans la compagnie des Lapines & des Chattes, ne vaudront pas celles que vous tenteriez en introduisant avec votre seringue le sperme de ce Barbet dans la matrice d'une Lapine ou d'une Chatte, & en introduisant le sperme du Lapin ou du Chat dans la matrice de la Chienne. Vous tenez un fil précieux, qui vous conduira aux découvertes les plus importantes & les plus imprévues. Je ne sais même, si ce que vous venez de découvrir n'aura pas quelque jour dans l'Espece humaine des applications auxquelles nous ne songeons point & dont les suites ne seront pas

légeres Vous pénétrez assez ma pensée. Quoiqu'il en soit; je tiens le mystere de la fécondation pour à-peu près dévoilé. Ce qui reste principalement à découvrir, c'est la formation du *Mulet* ou ce qui produit les divers traits de ressemblance des Enfans à leurs Parens; & ceci me conduit à votre article XX.

XX. Vous me faites bien de l'hónneur, mon célebre Confrere, de suspendre votre jugement entre Mr. de HALLER & moi sur la maniere dont se forme le *Mulet*. Comment l'autorité du grand HALLER ne l'emporte-elle pas dans votre Esprit sur la mienne qui lui est si inférieure? Je n'aurois pas hésité un instant d'admettre avec lui que le sperme n'agit ici que comme un simple stimulant, si j'avois pu ainsi me rendre raison à moi-même de l'espece de conversion de Cheval en Mulet. Son hypothese, plus simple que la mienne, est par cela même plus agréable à l'esprit. Mais satisfait-elle à tous les cas? Suffit-il de dire pour expliquer la formation du *grand Mulet*, que le sperme de l'Ane est un plus puissant stimulant que celui du Cheval? Que c'est ainsi qu'il alonge avec excès les oreilles de l'Embryon caché dans l'ovaire de la Jument; car pourquoi une partie de la queue de l'Embryon demeure-t-elle

oblitérée? Pourquoi sa croupe est elle si avalée? Mais sur-tout, d'où vient ce larynx si différent de celui du Cheval, & si ressemblant à celui de l'Ane? J'avoue, que je ne conçois point encore comment l'action instantanée d'une gouttelette de sperme sur le cœur de l'Embryon, peut produire des effets si grands, si divers, si durables. Le concevez-vous mieux, mon bon Ami, & trouvez-vous que notre illustre Physiologiste eût porté dans cette recherche difficile la sorte d'analyse dont elle étoit susceptible, & qu'elle exigeoit si indispensablement? Vous avez lu plus d'une fois les articles CCCXXXIII, CCCXXXVI, CCCLVI des *Corps organisés*: voyez encore les Notes additionnelles sur ces articles, & celles sur l'Art. CCCXLV, qui sont aux pages 494 & 496 du Tom. III de mes Oeuvres in-4°. Je suis revenu bien des fois à examiner avec la plus grande attention ces divers endroits de mon Livre; il m'a été impossible de découvrir les vices secrets qui peuvent s'être glissés dans mes raisonnemens. Toutes mes propositions m'ont toujours paru découler bien naturellement les unes des autres, & tenir toutes au principe fondamental de la préexistence du Germe dans la Femelle. Je ne prétends point, comme vous le voyez, qu'il n'y ait point d'erreurs ou de méprises cachées

cachées dans ma longue analyſe ; une ſi ſotte préſomption ſiéroit bien mal à un Etre auſſi faillible que je le ſuis. Je dis ſeulement que je n'ai pu encore parvenir à les reconnoître.

D'un autre côté, j'ai contre moi la ſorte de complication de ma propre hypotheſe, dont l'expoſition a exigé une aſſez longue ſuite de propoſitions, qui la fait paroître plus compliquée encore & qui ne peut être ſaiſie en entier, que par un Lecteur très-attentif & très-familiariſé avec la marche analytique. Auſſi pluſieurs Lecteurs ſe ſont-ils étrangement mépris ſur mes principes & ſur leur application.

Une autre choſe encore paroît militer contre mon hypotheſe ; c'eſt la très-petite doſe de ſperme, qui ſuffit à la génération : on ne comprend pas comment une gouttelette de ſperme, ſi diſproportionnée avec le corps entier de l'Embryon, peut lui ſervir de premier aliment. Mais cette difficulté tomberoit autant ſur Mr. de Haller que ſur moi ; car il ſuppoſe manifeſtement, qu'un certain ſperme agit avec plus de force qu'un autre ſur certaines parties, & qu'il y occaſione ainſi un plus grand développement ; que le ſperme de l'Ane, par exemple, *pouſſe le ſang avec plus de force dans*

les arteres de l'oreille : ce sont ses propres termes. Il admettoit donc que le sperme de l'Ane parvient aux arteres de l'oreille de l'Embryon du Cheval ; autrement, comment la simple action de ce sperme sur le cœur de l'Embryon pourroit-elle faire sentir son impression aux oreilles & les faire développer avec excès ? Pourquoi encore les oreilles seroient-elles les seules parties de la tête, qui se prolongeroient avec un tel excès ; puisque toutes participent à l'impulsion du cœur ? D'ailleurs Mr. de HALLER parle du pouvoir qu'a le sperme *de faire croître la barbe de l'Individu, de prolonger les défenses du Sanglier & de l'Eléphant* ; & il ajoute, *s'il a le pouvoir de faire germer certaines parties du corps plus que les autres, dans le corps même qui le prépare, il peut l'avoir dans le corps du Fœtus qu'il anime.* Ceci n'indiqueroit-il pas, que notre Auteur supposoit tacitement une dispersion du sperme dans le corps de l'Embryon ? Je la suppose pareillement ; & vous n'avez pas plus de peine que moi à concevoir la prodigieuse division dont une gouttelette de sperme peut être susceptible. Ce que nous savons de la divisibilité de la matiere leve bien la difficulté. Au reste ; nous avons fort à regretter que notre habile Physiologiste s'en soit tenu ici à de simples généralités, & qu'il n'ait point appliqué son hypothese à l'explication des principales

particularités qu'offre le Mulet. „ Il est bien vrai „ dit-il, que ma réponse n'explique pas le comment ni le méchanisme par lequel le sperme „ du Mâle réveille le germe de l'oreille & en „ agrandit le développement. Mais je ne dois „ pas être obligé à expliquer ce comment, „ pourvu que mes faits soient avérés. L'influence „ du sperme sur l'accroissement de la barbe & „ des cornes est démontrée, quoique le comment en soit peut-être ignoré pour toujours... Il suffit de faire voir qu'il y a une certaine „ force dans la semence du Mâle, qui détermine „ l'accroissement du Fœtus, de façon que certaines parties se développent davantage: il „ ne feroit pas plus juste de nous demander „ par quel méchanisme cela se fait, qu'il ne „ le seroit de nous demander pourquoi la résorbtion de la semence du Mâle lui fait pousser la barbe."

Je me serois épargné bien du travail si j'avois fait précisément comme feu mon illustre Ami, & si je m'étois borné à répéter après lui, *que la semence du Mâle a une certaine force pour faire développer davantage certaines parties.* Mais une explication si vague ne pouvant me satisfaire, j'ai tâché d'analyser les faits, & j'ai cherché par cette analyse quelque solution qui s'ap-

pliquât aux particularités les plus essentielles de ces faits. En un mot ; j'ai cru que les traits si marqués de ressemblance du Mulet avec l'Ane supposoient dans le sperme de celui-ci, quelque chose de plus qu'un simple pouvoir stimulant. Vous paroît-il que je me sois trompé dans cette conclusion ; & seriez-vous porté à penser que le seul pouvoir stimulant peut suffire à tout ? Je ne saurois encore le présumer ; mais il est bien possible qu'on imagine une hypothese plus satisfaisante que la mienne, & que je serai le premier à adopter.

XXI. Vous avez fait sur le sperme de vos Amphibies tout ce que vous pouviez faire pour tâcher d'en découvrir la véritable nature. Il n'est donc ni visqueux ni inflammable ni acide ni alkalin ; & pourtant quelle n'est point sa merveilleuse énergie ! Il s'évapore comme l'eau ; & il est bien digne de remarque, que sa partie la plus volatile soit précisément celle qui est inhabile à la fécondation. Elle n'est apparemment qu'une lymphe ou plutôt une simple sérosité destinée à prévenir un trop grand épaississement de la partie fécondante. Il seroit intéressant d'étendre ces recherches aux spermes des grands Animaux : elles n'ont pas été poussées aussi loin qu'elles le demandoient. Il ne seroit

pas moins intéreſſant de ſavoir, ſi le ſperme des grands Animaux, incorporé comme celui des Amphibies, avec une grande quantité d'eau ou avec d'autres liqueurs, conſerveroit de même ſon énergie. L'heureuſe tentative que vous avez faite ſur votre Chienne, indique la route qu'il faudroit ſuivre pour s'en aſſurer. Le ſperme a été ordonné dans un rapport ſecret à la nature de la force qui opere l'irritabilité dans l'Animal; puiſqu'il eſt deſtiné à accroître ſon action: mais nous ne pénétrons pas encore le méchaniſme de l'irritabilité. Je n'oſerois pourtant pas aſſurer qu'il n'y eût point dans la Nature, d'autre liqueur que le ſperme, qui pût faire développer le Germe animal. Qui ſait ſi la pouſſiere des étamines de certaines Plantes ne pourroit point faire quelqu'impreſſion ſur certains Germes du Regne animal? Cette idée eſt folle ſi vous le voulez; mais je vous dis tout ce qui me paſſe par la tête. Je voudrois ſur-tout qu'on eſſayât la pouſſiere des étamines de l'*Epine-vinette*, dont l'odeur fétide & pénétrante ſemble annoncer beaucoup d'énergie. Les Animaux & les Végétaux ne compoſent qu'une même Famille, & leurs analogies ſont en grand nombre. L'expérience inverſe devroit donc auſſi être tentée; car ce ne ſera qu'en multipliant preſqu'à l'infini les combinaiſons des Etres, que nos connoiſſances accroî-

etront. Je me défie toujours un peu de nos conclusions générales, en apparence les mieux fondées ; parce que nos prémisses sont toujours plus ou moins particulieres.

J'AI achevé, mon très-cher Ami, de parcourir avec vous tous les articles de votre bonne Lettre, & je souhaite que vous soyez satisfait des différentes réflexions qu'elle m'a fait naître. Dans celle que vous m'écriviez le 7 de Novembre ; vous releviez deux erreurs qui s'étoient glissées dans l'extrait que j'avois donné de vos expériences sur la fécondation artificielle, dans mes Notes additionnelles des *Corps organisés* : l'une *sur le suc des testicules* ; l'autre *sur la vapeur du sperme*. J'avois oublié de toucher à cela en vous répondant. Vous aviez bien écrit *de la vapeur du sperme* ; & c'est moi qui avois écrit par inattention, *du sperme*. Ces deux fautes seront corrigées dans un *errata* qui sera imprimé dans le Tome IV.

JE ne puis douter que VALLISNIERI ne se fût trompé sur les cellules du Pipa. J'ai fait une addition là-dessus à mon Mémoire sur ce Crapaud ; & cela est déja imprimé.

J'AI commencé cette longue Epitre le 29 de

Décembre, & elle m'a occupé jusqu'à aujourd'hui 10 de Janvier. Je ne pourrai plus faire de semblables interruptions à mon travail sur la *Contemplation*. Mes Editeurs auroient trop à se plaindre de mes retards. Les murmures des Souscrivans augmentent. Si vous m'envoyez quelque chose sur vos nouvelles expériences touchant la *fécondation des Plantes*, & que cela ne tarde pas trop, je pourrai encore en faire usage à la fin de la Partie X.

RECEVEZ tous mes vœux, mon cher & célebre Ami, & aimez moi toujours comme je vous aime.

LETTRE XLIV.

De ma Retraite, le 24 de Février 1781.

JE suis charmé, mon cher Philosophe, que ma longue Epitre du 13 du passé ait si bien répondu à vos vues & aux miennes. Le cas que vous voulez bien en faire, me donne lieu de regretter de n'avoir pu m'étendre davantage sur divers articles, à l'égard desquels je n'ai

guere fait que vous esquiſſer mes principales idées.

J'AVOIS bien entrevu que vous aviez beſoin de l'éclairciſſement que renfermoit ma Lettre du 20. Je ne pouvois préſumer que nous ne penſaſſions pas de même ſur la préexiſtence de toutes les parties de la graine à la fécondation. Il n'y avoit donc ici qu'un mal entendu qui portoit uniquement ſur quelques mots de la *Palingénéſie*, que vous n'aviez pas bien ſaiſis. Mais nous voila à préſent auſſi parfaitement d'accord que je le penſois; & le raiſonnement que je faiſois dans cet ouvrage, ſur la préexiſtance de la Plantule dans la graine, vous paroiſſant très-conforme à ce que la Nature elle-même vient de vous montrer, j'ai l'agréable aſſurance que je ne m'étois pas trompé dans la conſéquence que je tirois de l'obſervation du Naturaliſte Danois ſur les graines des Pois.

VENONS maintenant à la Table ſynoptique de votre ſeconde Lettre, où je trouve les réſultats les plus eſſentiels de vos nouvelles recherches ſur la fécondation des Plantes. Je ne toucherai qu'aux principaux.

II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X,

XI. Je réunis ici tous ces articles en un ſeul. Il y a donc diverſes Eſpeces de Plantes dont les graines apparoiſſent dans l'ovaire long-temps avant la fécondation, ſans néanmoins qu'on parvienne à y découvrir les lobes & la Plantule. Il en eſt même où ni les lobes ni la Plantule ne ſont viſibles dans des temps très-voiſins de la fécondation. Un obſervateur qui précipiteroit ici ſon jugement, & qui argumenteroit de l'inviſibilité à la non-exiſtence, ſeroit bien loin du vrai; & c'eſt pourtant ce qu'ont fait des Obſervateurs célebres, qui ont été copiés par divers Auteurs qui n'étoient pas faits pour les redreſſer. Ces lobes & cette Plantule qui ne paroiſſent point exiſter encore, exiſtent réellement & exiſtoient depuis la Création. Combien eſt-il facile que leur petiteſſe & leur tranſparence les dérobent à nos yeux & à nos inſtrumens! Ils apparoiſſent d'abord ſous l'aſpect d'un petit corps gélatineux, plus ou moins informe, logé au centre d'une cavité. Une ſorte de toile gélatineuſe lie les enveloppes à la Plantule, & toutes ces parties organiques ſont contemporaines.

XVI, XVII. Je vois ici que ſi l'on retranche les étamines des fleurs du Baſilic & qu'on iſole la Plante, elle ne laiſſera pas de produire des

graines, qui seront à la vérité infécondes. Mais je trouve dans l'art. XVIII, que la privation totale des poussieres cause l'avortement de plusieurs graines; tandis que quelques autres parviennent à maturité, sans qu'on puisse toutefois y appercevoir la Plantule & les lobes, sans qu'elles puissent germer. Il y a donc certaines circonstances individuelles, que nous ne connoissons pas encore, qui rendent la poussiere des étamines nécessaire au plein développement de quelques graines de Basilic. Ces graines ont besoin pour se développer ou mûrir, que les sucs de la Mere-plante soient aidés par les sucs plus actifs ou plus élaborés des poussieres. Ceci sembleroit indiquer une certaine atonie dans les vaisseaux de ces graines.

XX, XXI, XXII. Dès que malgré le retranchement des étamines & l'isolement parfait des Individus, vous avez obtenu des semences fécondes dans différentes Especes à fleurs hermaphrodites, la préexistence du Germe à la fécondation est rigoureusement démontrée dans ces Especes.

XXVI, XXVII, XXVIII. Le Chanvre vous a fourni encore une belle démonstration de la

même vérité. Je ne suis point surpris que les Pieds femelles de cette Plante, que vous aviez renfermés dans des vases de verre pour les isoler mieux, vous ayent donné des graines plus petites & en moindre nombre que celles des Individus qui croissent dans la Campagne. Un air renfermé étoit moins favorable à la végétation des graines, qu'un air libre.

XXIX. Je trouve ici une maniere de procéder dans cette expérience, à laquelle j'avois aussi songé, & que je communiquai à Mr. Adanson quand il vint me voir en Octobre 1779, & qui lui parut aussi décisive qu'à moi. Des Pieds de Chanvre femelle, qu'on fait développer six semaines avant le temps où les fleurs des Chanvres de la Campagne s'épanouissent, ne sauroient être fécondés par des Pieds mâles étrangers ; & si ces Pieds femelles donnent des graines fécondes, aussi parfaites & aussi nombreuses que celles des Chanvres de la Campagne, on ne sauroit douter que ces Plantes ne soient fécondes par elles-mêmes, ou que le Germe n'y préexiste indépendamment de la fécondation. Or, c'est ce que vous avez expérimenté.

XXX, XXXI, XXXII. Vous l'avez expé-

rimenté encore ſur l'Epinard, & c'eſt une nouvelle confirmation de la grande vérité que j'avois toujours ſuppoſée.

XXXVI. Mais il n'en va pas de même de la Mercurielle. Lorſque les Pieds femelles demeurent privés de tout commerce avec les Pieds mâles, les graines demeurent ſtériles. Cependant ces graines ſtériles ne laiſſent pas de contenir une Plantule & des lobes, comme les graines fécondes. La pouſſiere des étamines paroît donc être néceſſaire pour opérer l'entier développement de la Plantule chez la Mercurielle.

XXXVII. Les trois conſéquences générales que vous tirez ici de vos expériences me paroiſſent très-juſtes, parce qu'elles réſultent immédiatement de faits vus & revus bien des fois. Il eſt de la plus grande évidence, que la Plantule & les lobes ne doivent point leur exiſtence à la pouſſiere des étamines; que les graines préexiſtent dans l'ovaire indépendamment de cette pouſſiere; & qu'enfin la Plantule ne réſulte pas, comme l'avoient ſoutenu quelques Phyſiciens d'un grand nom, de la combinaiſon du ſuc des pouſſieres avec celui

du piſtil. Cette hypotheſe eſt pulvériſée par vos expériences.

XXXVIII. Vous ne pulvériſez pas moins l'opinion monſtrueuſe de la formation *méchanique* de la Plantule. L'expérience bien ſimple, à laquelle vous avez eu recours pour démontrer ſa préexiſtence dans les graines où elle ſe dérobe aux yeux, revient précifément à celle que Mr. de REAMUUR avoit imaginée pour démontrer l'exiſtence de la Nymphe dans les *Boules alongées*. En faiſant bouillir tant ſoit peu les graines, on donne lieu au rapprochement des élémens par l'évaporation des liqueurs interpoſées.

XLI. LE raiſonnement que vous faites ici ne me paroît pas choquer la bonne Logique. Puiſque la préexiſtence de la graine & de la Plantule a été démontrée rigoureuſement dans pluſieurs Eſpeces, il devient très-probable qu'il en eſt de même de toutes les Eſpeces. Cette probabilité accroîtra de plus en plus par les nouvelles expériences qu'on tentera ſur d'autres Eſpeces de différentes claſſes, qui n'ont pas encore été ſoumiſes à cet examen important. Il reſtera à découvrir, pourquoi certaines Eſpeces, telles que le Baſilic & la Mercu-

rielle, ne fauroient produire des graines fécon-des fans l'intervention des pouffieres. La folution de ce problême me paroît tenir à la connoiffance de ce qui conftitue la puiffance vitale chez le Végétal, & nous fommes encore bien ignorans fur ce point fi effentiel de l'hiftoire de la végétation : j'y infifte fort dans quelques-unes de mes Notes fur la *Contemplation*. Si la Plante eft douée d'une forte d'*irritabilité*, on pourroit conjecturer que cette irritabilité n'eft pas la même dans toutes les Efpeces; qu'il en eft où elle eft très-foible & où elle a befoin d'être excitée par un ftimulant qui y opéreroit le plein développement de la Plantule, &c. La folution du problême pourroit tenir encore à la maniere fecrete dont la Plantule eft nourrie avant la fécondation, & au calibre des vaiffeaux. Il eft poffible que dans certaines Efpeces, les vaiffeaux de la Plantule foient fi prodigieufement fins, qu'ils ne fauroient être pénétrés que par une liqueur auffi fubtile que celle que fournit la pouffiere fécondante. Des vaiffeaux d'un plus grand calibre feront pénétrables par les mêmes fucs qui font développer les bourgeons & les feuilles; & les Plantules qui pofféderont de tels vaiffeaux n'auront nul befoin, pour fe développer, du fecours des pouffieres fécondantes, &c. Vous jugez bien,

mon cher MALPIGHI, que je ne vous donne ceci que pour une très-foible conjecture.

MAIS le problême dont il s'agit en enveloppe un second, qui seroit apparemment résolu, si le premier pouvoit l'être un jour. Ces Plantes que vous avez vu produire des graines fécondes sans l'intervention des poussieres, possédoient pourtant les parties sexuelles, comme celles qui ne peuvent se propager sans fécondation : à quoi servent donc ici les parties sexuelles; car des parties d'un tel ordre doivent avoir un usage important? Cette question revient à celle que présentent les Pucerons, où j'ai démontré si rigoureusement une distinction réelle de sexe, & qui propagent pourtant sans accouplement. Vous connoissez la conjecture que j'ai proposée sur cette grande singularité que nous offre le Regne animal. Il resteroit à la vérifier, & elle ne l'a point encore été. Des parties sexuelles bien caractérisées ont, sans doute, une fin relative à la génération. Les especes que vous avez observé se propager sans le concours des parties mâles, ne sont certainement pas pourvues inutilement de parties aussi remarquables. Il conviendroit assurément d'isoler une suite un peu nombreuse de générations de Chanvre ou d'Epinard, pro-

venues de graines non fécondées, pour s'assurer si la génération iroit toujours le même train. Ces expériences importantes répondroient à celles que j'ai faites sur les Pucerons. Très-probablement la poussiere des étamines ne contribue pas peu dans les Especes dont nous parlons, à subvenir aux divers accidens qui pourroient apporter des obstacles au développement entier de la Plantule. La poussiere seroit donc ainsi un moyen qui rendroit la propagation de l'Espece moins incertaine; car cette propagation est la grande fin de la Nature. Un fait qui vous est bien connu vient à l'appui de cette considération : dans les Especes où les sexes sont séparés, comme dans le Chanvre, on trouve assez fréquemment des fleurs mâles sur les Pieds femelles; comme si la Nature avoit voulu obvier au cas où ces Pieds femelles n'auroient point rencontré de Pieds mâles dans leur voisinage. Une autre considération encore qui me vient à l'esprit : ne seroit-il pas possible que tous les endroits de la tige d'un Pied femelle, sur lesquels des graines se développent, ne fussent pas également propres à procurer l'entiere évolution de la Plantule; & que l'action des poussieres suppléât à ces sortes d'accidens?

QUAND on enleve aux épis de Maïs les parties mâles avant l'émiſſion des pouſſieres, les graines demeurent flaſques, & ne préſentent que de petits ſacs vuides & arides. Les parties organiques que renferme l'intérieur de ces grains, ne peuvent donc parvenir à ſe développer par le ſeul ſecours des ſucs nourriciers de la Mere-plante. Il y a donc ici quelque choſe qui s'oppoſe à l'évolution des parties intérieures du grain : cette évolution ſuppoſe eſſentiellement la nutrition : ces parties ne ſont donc pas nourries ; les vaiſſeaux & le tiſſu cellulaire demeurant vuides, s'affaiſſent, s'oblitèrent & ſe déforment. Il ſemble donc que l'action des pouſſieres prévienne ce déſordre en pénétrant les vaiſſeaux de la graine, en ouvrant leurs mailles, & en les diſpoſant ainſi à recevoir la nourriture que la Mere-plante doit leur fournir.

JE vous le répete, mon bon Ami; tout ce que je viens de vous expoſer eſt bien vague & bien conjectural ; mais comment voulez-vous que je pénetre dans cette nuit profonde que la lumiere de l'expérience n'a point encore éclairée ?

L. — LIV. Vous faites très-bien de combat-

tre ici ces Phyſiciens qui tirent des concluſions générales de prémiſſes particulieres. J'ai ſouvent été appellé à les combattre. C'eſt le ſophiſme qui regne le plus en Phyſique, & les meilleurs Philoſophes ont quelquefois de la peine à ſe défendre contre cette maniere ſi commode de raiſonner. Il ne vous aura pas été bien difficile de montrer l'énorme différence qui eſt entre les Faiſeurs de ſyſtèmes & les vrais Obſervateurs, dans la maniere d'étudier la Nature. Vous aurez ſu rendre ce parallele intéreſſant. Vous aviez des exemples célebres à oppoſer à des exemples célebres.

LV. Sans doute, il n'eſt pas plus étonnant qu'il y ait des Plantes qui multiplient ſans fécondation, qu'il l'eſt, qu'il y ait des Animaux qui multiplient ſans copulation. Je le diſois ailleurs; la multiplication par copulation nous paroîtroit bien plus ſinguliere ſi elle nous étoit moins familiere. Il nous paroîtroit fort étrange, que pour faire naître un Individu, il fallût le concours de deux autres Individus de la même Eſpece ou d'Eſpece différente.

LVI. L'invraisemblance de pluſieurs générations de la même Plante, rendues fécondes par une ſeule action des pouſſieres eſt,

en effet, assez bien démontrée par les expériences sur les Pucerons & sur les Polypes.

LVII. Je n'ai pas du penchant à croire que le pistil renferme un principe fécondant. Vous devinez mes raisons. Mais j'approuve que vous exhortiez les Botanistes à examiner plus attentivement les pistils. Je n'approuve pas moins les réflexions & les expériences auxquelles vous touchez dans les Articles XLVI, XLVII, XLVIII, XLIX. Je souhaite fort que ces bonnes graines que vous semez dans les Jardins de nos Philosophes, y fructifient.

Encore une réflexion avant que de fermer ma Lettre. Nous voyons par l'exemple du Poulet, que toutes les parties de l'Embryon ont dans l'état de Germe, des formes & un arrangement qui different beaucoup de ceux qu'elles obtiendront par leur pleine évolution. Il n'est pas douteux qu'il n'en soit de même des Embryons des Plantes ; & nous pouvons, en quelque sorte, en juger à l'œil par l'examen de la Plantule renfermée encore dans la graine ou dans le bouton. Voyez comment toutes ses parties y sont artistement repliées, plissées, contournées, empaquettées ou roulées : ces repliemens & ces contournemens

divers, joints à la prodigieuſe fineſſe des vaiſſeaux ou des différens conduits, peuvent empêcher dans différentes Eſpeces, que les ſeuls ſucs nourriciers de la Mere-plante parviennent à y opérer le développement ultérieur de la Plantule; enſorte que ce développement exige néceſſairement l'intervention d'un fluide plus ſubtil & plus actif que celui qui porte la nourriture à la partie ſur laquelle la graine a pris ſes premiers accroiſſemens. Ces Eſpeces auront donc beſoin pour féconder leurs graines, du ſecours des pouſſieres. Vous aurez lu dans mon Mémoire ſur la fécondation des Plantes ce que j'ai rêvaſſé ſur ces pouſſieres dont la ſtructure eſt ſi admirable. Elles contiennent un principe inflammable & un principe alkalin qui les rapproche de la nature animale. C'eſt auſſi par leurs parties ſexuelles que les Plantes ſe rapprochent le plus des Animaux. Ces principes des pouſſieres indiquent une nourriture très-élaborée & très-active.

Mais pourquoi exiſte-t-il des Plantes qui ne peuvent produire des graines fécondes ſans l'intervention des pouſſieres, tandis que d'autres peuvent en produire de telles, indépendamment de ce ſecours étranger? Le Regne animal donne lieu à la même queſtion; & pour la

résoudre il faudroit que nous connussions à fond le plan général sur lequel notre Monde a été construit; car notre Monde est un système dont toutes les pieces sont dépendantes les unes des autres; & c'est dans cette dépendance que se trouve la raison secrete des déterminations de chaque piece. Une pareille connoissance n'a été donnée qu'à des Intelligences fort supérieures à l'Homme : mais parvenus un jour au rang de ces Intelligences, nous jouirons des mêmes plaisirs intellectuels dont elles sont inondées. Tout ce qui nous est accordé dans notre état actuel est de découvrir quelques-unes des loix qui régissent les Etres vivans; & c'est toujours à force de recherches, d'observations & d'expériences que nous parvenons à cette découverte. Nous rampons ainsi d'une vérité à une autre, en attendant que nous puissions nous élancer d'un vol rapide à la vérité la plus générale, dont découlent toutes les vérités particulieres.

VEUILLEZ, mon digne Ami, m'apprendre si je vous ai bien saisi dans tous vos articles. Vous êtes si abrégé dans votre Table synoptique, que je ne serois point surpris si je vous avois manqué en quelques endroits. Je vous

écris d'ailleurs fort à la hâte & presque à la dérobée. J'aurois fort desiré de pouvoir méditer plus à loisir & avec plus de tranquillité sur chaque article. Je vous embrasse de cœur & d'ame.





LETTRES

A M. L'ABBE

CORTI. [1]

LETTRE XLV.

A Genthod, le 28 de Janvier 1775.

VOTRE modeſtie, Monſieur, vous perſuade que vous n'êtes encore qu'un Ecolier dans l'Art d'obſerver; & votre intéreſſante Lettre me prouve que vous êtes un Maître dans ce bel Art. J'ai été ſi ſatisfait de tout ſon contenu, que je me ſerois empreſſé à vous répondre pour vous féliciter de vos découvertes, & vous témoigner ma reconnoiſſance, ſi je n'avois pas cru convenable de lire auparavant le Mémoire du célebre ADANSON, auquel vous me renvoyez. Je n'ai pu me procurer le volume des

[1] Profeſſeur de Phyſique à Reggio de Modene.

Mémoires de l'Acedémie, que depuis huit à dix jours, & ç'a été en bonne partie ce qui m'a empêché de vous répondre plutôt.

Le petit Ecrit de notre Académicien m'a intéressé : mais j'y aurois souhaité plus de détails microscopiques, relatifs à la structure de la *Tremelle*, & sur-tout plus de recherches sur son mouvement spontané. A la vérité, l'ingénieux Auteur nous apprend lui-même que l'affoiblissement de sa vue ne lui a pas permis d'approfondir ce sujet comme il l'auroit desiré. Les observations & les expériences que vous avez bien voulu, Monsieur, me communiquer, me paroissent un excellent supplément à celles de Mr. Adanson. Vous avez vu dans les mêmes objets bien des choses qui lui avoient échappé, & vous avez découvert encore des objets qui lui étoient inconnus. Il n'avoit parlé que d'une seule espece de Tremelle ; & vous en avez observé six autres especes. Il n'avoit apperçu dans les filets de cette Plante singuliere, que des mouvemens d'oscillation & de contraction : vous avez observé aussi ces mêmes mouvemens ; mais vous vous êtes assuré encore que les filets dont il s'agit, sont doués d'une sorte de faculté loco-motive. Vous avez même reconnu, que lorsque l'eau dans laquelle ils sont plongés vient

à s'évaporer, ils se donnent les mêmes mouvemens ou à-peu-près, qu'on observe en pareil cas chez divers Animalcules aquatiques. Enfin, Mr. ADANSON ne s'étoit pas autant occupé que vous, Monsieur, de la maniere dont la Tremelle multiplie, & vos expériences sur ce point important m'ont fait un vrai plaisir. Vous avez su encore les varier pour parvenir à la découverte des causes altératrices ou destructrices de la Plante. J'ai fait aussi grande attention à ce que vous me marquez de l'influence de la lumiere du Soleil sur la Tremelle, vers laquelle cette Plante si remarquable semble se diriger comme le Polype, par un mouvement spontané.

VOILA des faits que vous avez vus & revus bien des fois, & des faits de l'ordre le plus singulier. Ils ajoutent beaucoup à nos connoissances naturelles, & vous promettent de plus belles découvertes encore. Vous présumez bien que je ne saurois qu'approuver la sage réserve de Mr. l'Abbé SPALLANZANI sur l'explication de ces faits, & sur les conséquences psychologiques & cosmologiques qu'on pourroit être tenté d'en déduire. Il ne faut pas avoir autant étudié que lui la Nature, pour s'être assuré que le plus petit atome organique devient un

abîme ſans fond dès qu'on entreprend de le ſonder. Je ne penſe pas néanmoins; qu'on doive ſe refuſer ici à toute conjecture : ſi le Naturaliſte ne raiſonnoit jamais ſur les faits, ils demeureroient toujours ſtériles entre ſes mains. Il doit ſeulement éviter ſoigneuſement de mettre ſes conjectures à la place des faits. Je l'ai ſouvent répété : il nous manque une Logique à l'uſage du Naturaliſte.

En réfléchiſſant ſur vos curieuſes découvertes, il me ſemble qu'on ſeroit fondé à regarder la Tremelle & toutes les productions analogues, comme de nouveaux liens qui uniſſent le Végétal à l'Animal. C'eſt ainſi que la progreſſion graduelle des Etres ſe manifeſte chaque jour par de nouveaux faits; & il eſt très-remarquable que la Métaphyſique ſoit ſi bien d'accord ici avec la Phyſique. Vous m'entendez.

Je ſuis fort éloigné aſſurément de nier la *ſenſibilité* des Plantes. Vous ſavez qu'aucun Naturaliſte ne les a plus ennoblies que moi, & ne s'eſt plus attaché à montrer qu'elles ne compoſent avec les Animaux qu'une ſeule grande Famille, dont tous les Individus participent à un même fond de vie organique, & probablement encore de vie ſenſitive, qui

eſt une préparation à un état futur beaucoup plus relevé. *Paling.* Part. IV. Mais je me ſuis bien gardé de donner à mes conjectures plus de valeur qu'elles n'en ont réellement. J'ai indiqué les fondemens phyſiques & moraux de ces conjectures; j'en ai indiqué encore les fondemens pſychologiques; & j'ai ſoumis tout cela au jugement du Lecteur Philoſophe. J'ai fait ſentir, Part. VIII, combien il feroit peu raiſonnable d'intéreſſer la Religion dans de pareilles matieres.

Je ferois donc fort porté à admettre, que la Tremelle eſt un genre de production organique, qui ſe rapproche beaucoup des Polypes & des autres Inſectes qui peuvent être multipliés de bouture, & qui multiplient auſſi par des diviſions naturelles & ſucceſſives. Les anneaux dont le corps de la Tremelle eſt compoſé, réveillent l'idée de certaines Anguilles d'eau douce, qui ſe propagent en ſe diviſant comme cette Plante. Vous n'ignorez pas que c'eſt encore la maniere de multiplier du *Mille-pied à dard.* Les divers mouvemens, ſi ſpontanés en apparence, des petits filets de notre Tremelle, la conſtance avec laquelle ils ſuivent la lumiere, ſont d'autres ſources d'analogie avec les Polypes & quantité d'Inſectes qui ſe

rapprochent des Plantes par divers caracteres plus ou moins frappans & plus ou moins nombreux. D'ailleurs j'ai assez prouvé, *Contemp. de la Nat.* Part. X, que nous ne connoissons point de caractere qui distingue essentiellement la Plante de l'Animal, & que nous ignorons profondément quel est le degré de l'échelle organique, où le sentiment expire. *Palingénésie* Part. XV.

LA renaissance de la Tremelle, lorsqu'elle vient à être humectée de nouveau après avoir été desséchée, est un phénomene du même genre que ceux que nous offrent l'Animalcule *rotifere* de LEUWENHOEK & les *Anguilles* de l'Abbé FONTANA. Je pourrois y ajouter les œufs de ces Polypes *à panache* dont j'ai parlé, *Corps organ.* Art. 317, 318, & qui peuvent être gardés au sec plusieurs mois sans perdre leur faculté reproductrice.

MAIS il est dans tout ceci une grande difficulté; c'est de parvenir à distinguer les effets de la *sensibilité* de ceux de l'*irritabilité.* Souffrez, Monsieur, que je vous renvoie sur ce sujet à ce que j'ai exposé dans la Part. XV de la *Paling.* Vous verrez à la suite quelques idées sur la *vitalité*, qui sembleroient s'appli-

quer bien naturellement à votre Tremelle. L'irritabilité réſide dans la gelée animale. La Plante poſſede auſſi une gelée qui pourroit y être pareillement le ſiége d'une irritabilité propre au Végétal, & qui y ſeroit le principe ſecret de divers effets très-importans à l'œconomie végétale, & dont nous cherchons les cauſes ou le comment. Je me ſuis un peu plus expliqué là-deſſus dans un aſſez grand Mémoire *ſur la fécondation des Plantes*, publié dans le *Journal de Phyſique* de l'Abbé ROZIER, mois d'Octobre 1774. M. SPALLANZANI vous communiquera ce Journal. Je conçois facilement que la ſtructure des Etres organiſés, purement *irritables* ou *vitaux*, doit être extrêmement ſimple. J'imagine, que dans le deſſéchement, les parties intégrantes de l'Etre ſe rapprochent les unes des autres, ou ſe replient les unes ſur les autres le plus qu'il eſt poſſible. Dans cet état de contraction extrême, tout mouvement vital ceſſe, ſans néanmoins que l'organiſation en ſouffre. L'Etre organiſé vient-il à être humecté de nouveau? Toutes ſes parties intégrantes commencent à s'étendre ou à ſe déployer. L'humidité qui pénetre dans la ſubſtance gélatineuſe, écarte plus ou moins les uns des autres les élémens organiques, & rend à l'Etre vital ſa premiere ſoupleſſe, & les mouvemens vitaux renaiſſent.

Ne prenez ceci, je vous prie, que pour une ſimple conjecture : combien ſommes-nous encore éloignés de pouvoir pénétrer le ſecret profond de la méchanique qui exécute ces merveilles ! Il s'agiroit donc d'imaginer des expériences directes propres à décider la queſtion, ou à nous faire diſtiinguer ſûrement ce qui appartient uniquement à la *ſenſibilité*, de ce qui eſt dû à *l'irritabilité*. L'influence de la lumiere ſur la Tremelle que vous avez ſi bien obſervée, vous met ſur les voies de ces expériences. Vous ſentez aſſez, qu'il ne faudroit pas en conclure que l'action de la lumiere ſur un Etre organiſé, y ſuppoſe l'organe de la vue : la lumiere peut ſoutenir avec différens Etres organiſés bien d'autres rapports que ceux de la viſion. Nous ſavons qu'on ne peut découvrir des yeux au Polype à bras, même à l'aide des meilleurs microſcopes. Cependant il ſe dirige vers la lumiere, & ſon animalité eſt bien conſtatée. Il faudroit ſuivre avec la plus grande attention les filets de la Tremelle dans toutes les circonſtances où l'on pourroit les placer, & choiſir parmi ces circonſtances celles qui paroîtroient les plus propres à y déceler l'animalité. Il faudroit encore tâcher d'y découvrir les organes au moyen deſquels cette production organique prend ſa nourriture, & ce qui ſe paſſe

dans ſon intérieur avant, pendant & après ſa multiplication.

Je continue, Monſieur, à vous ſuivre pas-à-pas dans vos curieux détails, & j'en ſuis à l'article de votre Lettre, qui concerne la propagation des Animalcules des infuſions par diviſion naturelle. Vous avez vu, art. 133 des *Corps organiſés*, que j'avois ſoupçonné autrefois une pareille reſſemblance entre ces Animalcules & les Polypes à bouquet. Un de mes Amis, excellent Obſervateur, me communiqua en Septembre 1769, des obſervations très-intéreſſantes qui mettoient la choſe hors de doute, & que je m'empreſſai à publier dans une ſeconde Edition de la *Paling.* Geneve 1770. Tom. I, pag. 426, 427, &c. Je parle de Mr. de Saussure, Profeſſeur de Philoſophie dans notre Académie, & qui eſt connu perſonnellement de Mr. Spallanzani. Vos obſervations ſont une très-bonne confirmation des ſiennes : mais vous en avez fait qui nous apprennent d'autres vérités. Telles ſont en particulier, celles de ces Animalcules qui renferment comme dans un ſac, les Petits qu'ils doivent mettre au jour. Ce que vous me marquez de la multiplication de quelques autres par des œufs ne m'intéreſſe pas moins. Mais il eſt bien difficile de s'aſſurer

ici, que ce qu'on prend pour des *œufs* en soit réellement. Rappellez-vous les corps *oviformes* des Polypes en *nasse*, qui ressemblent tant à des œufs & qui n'en sont pas. *Corps organisés* art. 321.

Vous avez très-bien observé la maniere dont divers Animalcules des infusions pourvoient à leur nourriture. Mrs. Trembley & de Saussure avoient eu de fréquentes occasions d'observer les mêmes choses, & elles ne leur avoient pas échappé. Je vois encore dans cet endroit de votre Lettre, que parmi vos Animalcules il en est, qui, comme les *Anguilles* de Mr. Fontana, peuvent être gardés au sec sans périr, treize ou quatorze mois. C'est un Empire prodigieusement riche que celui des eaux. Que dis-je? Une goutte d'eau est un Monde que nous ne saurions parcourir en entier.

Au reste, votre petit Livre m'auroit fait plaisir, & je vous fais beaucoup de gré d'avoir pensé à me l'envoyer. Quoique je n'entende pas l'Italien, les Planches m'auroient aidé à vous suivre dans les divers détails de votre Lettre. Un coup d'œil jetté sur une figure, dit souvent plus que les meilleures descriptions.

Je

Je viens, Monſieur, à vos découvertes ſur la circulation de la ſeve. La fameuſe queſtion, ſi la ſeve circule dans les Plantes, n'a pas toujours été propoſée de la maniere la plus propre à fixer l'état de la queſtion. On a demandé pour l'ordinaire; ſi la ſeve circuloit dans les Plantes comme le ſang dans les Animaux? Sous ce point de vue, il eſt bien évident que la queſtion doit être décidée négativement; au moins ſi nous partons de nos connoiſſances actuelles: car on n'a jamais rien découvert dans les Plantes, qui puiſſe être comparé au cœur, aux arteres, aux veines, aux poûmons. Tout ce qu'on a débité ſur les prétendues analogies qu'on croyoit appercevoir à cet égard entre la Plante & l'Animal, n'eſt qu'imaginaire. Je l'ai aſſez fait ſentir dans le Mémoire V. de mes *Recherches ſür l'uſage des feuilles dans les Plantes*, & dans le Chap. XXVIII de la Partie X. de la *Contemplation*. Mais il peut y avoir dans l'immenſe étendue du ſyſtème organique, bien des eſpeces de *circulations*, dont nous ne ſaurions nous former aucune idée, & que l'expérience ſeule peut nous faire connoître. Il eſt de véritables Animaux où l'on n'apperçoit aucune trace des organes de la circulation: ſi donc la Nature y prépare les ſucs nourriciers par une circulation, comme il y a lieu de le préſumer, il faut que cette circula-

tion s'opere ici par des voies bien différentes de celles qui nous ſont connues. Le Polype à bras, par exemple, n'offre rien qui ſoit relatif à la circulation. La *Moule des étangs* préſente bien quelques veſtiges de circulation; mais tout cela eſt ſi différent de ce que nous obſervons dans les Animaux les plus connus, qu'on demeure incertain ſur le jugement qu'on doit porter de cette ſorte de circulation. Si donc la ſeve circule dans les Plantes, c'eſt ſûrement d'une maniere qui differe beaucoup de la circulation animale proprement dite. Je ne puis douter, que vous n'ayez apperçu dans votre *Prêle aquatique rampante* une ſorte de circulation, renfermée dans les limites de deux nœuds, & qui s'opere à l'aide de deux tuyaux principaux, l'un aſcendant, l'autre deſcendant, & qui communiquent enſemble. Vous aviez un moyen bien propre à répandre plus de jour ſur ce ſujet intéreſſant: c'étoit celui que j'avois moi-même employé ſi heureuſement pour tâcher de découvrir la route de la ſeve, & ſur lequel j'avois tant inſiſté dans mon Livre *ſur l'uſage des Feuilles.* Vous comprenez tout ce que vous aurez droit d'attendre de ces ſortes d'injections colorées, lorſque vous les appliquerez à votre *Prêle.* Sans doute, que le Livre auquel je vous renvoie n'étoit pas tombé entre vos mains. Il

parut à Leyde en 1754, in-4°. Les figures en ſont de main de Maître, & repréſentent admirablement bien ce que j'avois vu & revu un grand nombre de fois, Mém. V, Pl. XXIX. Mais je me trompe apparemment, puiſqu'en reliſant votre Lettre, je tombe ſur un endroit où vous me parlez des teintures. *Différentes teintures*, me dites-vous, *qui ne ſoient pas ſalines, n'arrêtent pas la circulation; mais elles n'ont jamais teint le fluide.* Il ſemble donc que vous ayez tenté inutilement les expériences que je vous propoſois il n'y a qu'un moment. J'oſe pourtant vous exhorter à remanier ces expériences, comme ſi vous ne les euſſiez point encore tentées. Pouſſez-les auſſi loin qu'il vous ſera poſſible, & variez-les autant qu'elles demandent à l'être: je ne haſarderai pas trop en vous prédiſant, que vous ſerez bien récompenſé de vos peines, par les vérités auſſi neuves qu'intéreſſantes qu'elles vous découvriront. Vous tenez-là un ſujet qui eſt tout à vous; car je ne ſache pas qu'aucun Naturaliſte ait apperçu dans la *Prêle aquatique* ce que vous me décrivez. Vous verrez dans mon Livre les raiſons qui me perſuadent, que la ſeve s'éleve par les fibres du bois, & qu'après avoir paſſé dans les feuilles, elle deſcend par les fibres de l'écorce vers les racines, pour remonter de nouveau par les fibres

du bois, &c. Il s'en faut bien que j'aie ſuivi cette marche de la ſeve auſſi loin que je l'aurois ſouhaité; mais j'en ai bien vu aſſez pour juger de tout ce que la Phyſique des Végétaux peut ſe promettre de ce genre d'expériences. Vous m'apprenez dans votre 3me réſultat; *que la circulation s'accomplit dans chaque* internodium *ſans que la ſeve de l'un ſe mêle jamais avec celle de l'autre: c'eſt pourquoi*, ajoutez-vous, *l'on peut couper un* internodium *d'une branche ſans que la circulation de ſes voiſins en ſouffre.* Ceci me rappelle ces Vers d'eau douce, que j'ai multipliés de bouture, & dont la principale artere m'offroit ce beau ſpectacle que j'ai décrit, *Inſectologie*, Part. II. Ces Vers étoient compoſés d'une ſuite d'anneaux, & l'artere paroîſſoit diviſée en autant de petits cœurs qu'il y avoit d'anneaux. Tous ces petits cœurs ſe communiquoient les uns aux autres la liqueur qu'ils faiſoient circuler; & lorſque je ſéparois par le ſcalpel un ſeul anneau, la circulation ne paroîſſoit point en ſouffrir, ni dans cet anneau ni dans ſes voiſins. Je ne voudrois pas néanmoins preſſer cette analogie entre votre Prêle aquatique & mes Vers d'eau douce: il eſt bien évident que ces deux productions different par des caracteres très-eſſentiels.

Je finis, Monſieur, par une réflexion logique, qui m'a toujours paru de la plus grande importance; c'eſt que dans les recherches qui ont pour objet les eſpeces les plus inférieures du Regne organique, le Naturaliſte doit ſe tenir en garde contre les idées qu'il a puiſées dans les eſpeces ſupérieures, & qu'on eſt toujours ſi tenté de tranſporter aux eſpeces inférieures; parce qu'on ne juge gueres des choſes que par comparaiſon.

Vous ne me deviez point d'excuſes, Monſieur, ſur les incorrections de votre ſtyle : j'ai, au contraire, à vous remercier de la peine que vous avez priſe de m'écrire auſſi en détail, dans une Langue qui ne vous étoit pas familiere. Si vous ne la maniez pas avec cette élégance qu'on exigeroit d'un bon Ecrivain François, vous ne laiſſez pas de vous exprimer très-clairement, & je puis vous aſſurer, que je n'ai jamais été embarraſſé à vous ſaiſir. Si vous écriviez plus ſouvent dans notre Langue, je ne doute pas que vous ne vinſſiez bientôt à la parler aſſez correctement.

Vous aviez de bons titres à préſenter à l'Académie de l'Inſtitut, & je la félicite de vous avoir acquis. Vous enrichirez beaucoup ſes Mé-

moires, que je regrette qui ne soient pas plus répandus hors de l'Italie.

RECEVEZ avec mes vœux les plus sinceres pour le succès de vos travaux, les assurances de la véritable estime & de la considération très-distinguée avec lesquelles j'ai l'honneur d'être, &c.

LETTRE XLVI.

A Genthod, le 28 d'Octobre 1775.

J'AVOIS prié, Monsieur, notre célebre Confrere, Mr. l'Abbé SPALLANZANI de m'excuser auprès de vous sur le long retard des remercîmens que je vous devois pour l'obligeant envoi de votre Livre, & pour la bonne Lettre qui l'accompagnoit. Il m'a écrit qu'il s'étoit acquitté de ma commission, & je suis bien persuadé que vous me pardonnez volontiers un délai qui n'est point l'effet de l'oubli ou de la négligence; mais qui a dépendu uniquement de diverses circonstances dont je ne suis pas toujours le maître. Ma correspondance étrangere me prend un temps considérable, & il m'arrive souvent d'être très en arriere avec

ceux auxquels je defirerois le plus de répondre promptement.

JE n'ai pu encore me faire traduire de vive voix l'intéreffant ouvrage que vous avez eu la politeffe de me faire parvenir; mais, graces à votre Lettre, qui contenoit l'explication des figures, j'ai pu vous fuivre jufqu'à un certain point, & fuppléer çà & là à ce que votre Lettre ne difoit pas.

EN vérité; il eft bien difficile de ne pas fe livrer au foupçon, que les différentes efpeces de *Tremelles* font différentes efpeces d'Animaux, analogues à bien d'autres qui multiplient par des divifions & par des foudivifions naturelles. Je vous ai dit ma penfée là-deffus dans ma longue Epitre du 28 de Janvier de cette année. Je n'ai rien préfentement à y ajouter. J'avois auffi écrit fur ce fujet à Mr. ADANSON. Il n'eft pas de mon avis fur l'animalité de cette fingulière production organique. Voici ce qu'il me répond en date du 20 de Juillet dernier. *J'ai à ajouter de nouvelles preuves à celles que j'ai déja apportées, que le mouvement de la Tremelle n'eft pas un mouvement fpontané, que fon organifation & fa fubftance font très-différentes de celles des Animaux qui en appro-*

chent le plus. Je suis donc fort éloigné de penser que les Plantes soient sensibles, même au plus petit degré, quoique toutes tendent vers la lumiere par un effet purement méchanique. Je ne change cependant pas d'opinion sur le sujet dont il s'agit : je crois avoir assez prouvé dans mes Ecrits, que nous n'avons aucune raison philosophique de penser que les Plantes soient *absolument insensibles.* Mr. ADANSON ne me paroît pas avoir assez creusé cette matiere : j'en juge sur-tout par ce qu'il en a dit dans ses *Familles des Plantes.* Il n'a pas non plus la même idée que moi sur le *siege de l'irritabilité. Je ne pense pas*, me dit-il, *que le siege de la vitalité réside dans une gelée organique, d'autant plus qu'il est des Animaux & des Plantes qui sont comme parfaitement aqueux, & qui n'ont aucun principe de cette gelée ; je crois qu'elle tient à quelque chose de plus subtil, à un fluide beaucoup moins matériel.* Ces Animaux & ces Plantes, *qui sont comme parfaitement aqueux*, le sont-ils en effet, & n'y a-t-il pas lieu de présumer que leur *gelée* n'est simplement qu'un peu déguisée par la surabondance de la partie aqueuse ? Il me semble que notre savant Académicien se presse un peu de décider.

LE travail si remarquable que vous avez ob-

ſervé dans l'intérieur des Tremelles mériteroit d'être examiné avec de plus forts microſcopes. Il indiqueroit une organiſation moins ſimple qu'on ne la croiroit. Mais, combien eſt-il difficile de pénétrer dans la ſtructure de pareilles productions! Nous n'entreverrons jamais que les groſſes pieces de la charpente. Je me conſole de mon ignorance par la penſée que cette terre ſur laquelle nous rampons, n'eſt que l'Ecole deſtinée à nous fournir les premiers rudimens de la ſcience.

Vos Animalcules des infuſions, Tab. II, Fig. I, II, III, IV, ſont de petits Etres bien intéreſſans & bien dignes d'occuper l'Obſervateur Philoſophe. Ce que vous avez vu de leur maniere de multiplier, n'a pas été nouveau pour moi. Vos obſervations ſe rapprochent fort de celles de Mr. de SAUSSURE, dont je vous parlois dans ma derniere Lettre, & que je publiai en 1770 dans une 2de Edition de la *Palingénéſie* : mais il n'a pas vu ce ſac ou cette enveloppe que vous avez fait repréſenter dans la Fig. III, & vous n'avez pas vu de votre côté les mouvemens ſi remarquables, qui ont été ſi bien décrits par notre habile Profeſſeur. Que nous ſommes loin encore de

poſſéder l'hiſtoire un peu complete de ces admirables Animalcules !

VOTRE Ver des Fig. V & VI a bien de l'analogie avec mes petites Anguilles d'eau douce, comme vous le remarquez très-bien. Mr. MULLER, excellent Obſervateur de Coppenhague, a publié en 1771 un Ouvrage Allemand in-4°., où il rapporte de très-curieuſes obſervations ſur des Vers d'eau douce, de la même claſſe, & dont la multiplication par diviſion naturelle reſſemble à celle des nôtres. Il a beaucoup perfectionné les expériences que je publiai en 1745 ſur les Vers aquatiques qui peuvent être multipliés de bouture. *Traité d'Inſectologie*, Part. II.

Vos Rotiferes, Fig. VII, VIII, IX, paroiſſent manifeſtement appartenir à la nombreuſe famille des Polypes. Ils ont été beaucoup obſervés par Mr. TREMBLEY, & j'en obſervai avec lui en 1765, d'un genre un peu différent de ceux que vous repréſentez ici. On ne ſe laſſe point de contempler le mouvement de la prétendue roue, qui n'eſt, comme vous le ſavez, qu'une illuſion d'optique.

JE n'ai pas été étonné que votre Anguille

de la Fig. XII. pût résister à la congelation. Nous connoissons des Chenilles qui peuvent être gelées à fond dans leur premiere jeunesse, sans en souffrir le moins du monde. J'ai eu des Chrysalides d'une autre Espece de Chenille, auxquelles j'avois fait subir une épreuve bien plus forte : je les avois exposées à un froid de treize degrés au dessous de la congelation, division de REAUMUR ; & elles donnerent pourtant des Papillons très-bien conditionnés. Ce qu'il y a ici de bien singulier, c'est que la liqueur qui tient lieu de sang à ces Insectes, n'est point du tout inflammable.

RIEN de plus amusant pour l'Observateur, que le petit spectacle que vous représentez dans la Fig. XIII.

L'ANIMALCULE de la Fig. XVI me sembleroit appartenir encore à l'immense famille des Polypes. Il paroît se rapprocher des Polypes en entonnoir, *Contemp. de la Nature* Part. VIII, Chap. XII. Mais il faudroit voir comment il multiplie.

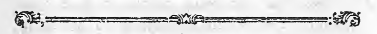
Vos petits Etres *en gousse*, de la Fig. XVII, m'ont bien l'air d'être des Animalcules ; mais à-peu-près aussi déguisés que les filets de la

Tremelle. La Langue eſt trop pauvre pour rendre un peu clairement les merveilles de ce Monde microſcopique. Il faudroit créer une nouvelle Langue, & cette Langue deviendroit trop pauvre à ſon tour.

A l'égard de vos ingénieuſes recherches ſur la circulation de la ſeve dans les différentes eſpeces de Prêles, repréſentées dans votre Planche III, je n'ai rien du tout à ajouter à ce que je vous en écrivois. Vous ſaurez perfectionner de plus en plus des recherches ſi propres à répandre un grand jour ſur une des plus belles parties de l'œconomie végétale. Vous trouverez dans mon Livre *ſur l'uſage des feuilles* les petites tentatives que j'avois faites autrefois pour découvrir la véritable route de la ſeve. Vous y verrez auſſi mes réflexions ſur la queſtion ſi controverſée de la circulation. Vos Prêles ſemblent la décider affirmativement; car on ne peut gueres ſe refuſer à y admettre une circulation proprement dite, & que vos figures mettent ſous les yeux. Mais il eſt bien ſingulier que cette circulation ſoit ſi conſtamment renfermée entre deux *nœuds*, comme ſi chaque entre-nœud poſſédoit une vie à part ou formoit une Plante diſtincte. Il ſeroit bien important de s'aſſurer s'il n'y a point ici d'illu-

ſion d'optique, & ſi la Prêle ne recele pas quelques vaiſſeaux qui établiſſent une étroite communication entre tous les entre-nœuds. Ceci me ſemble plus que probable. Les liqueurs colorées dont j'ai fait uſage, vous aideront ſans doute à découvrir ces communications.

Je ſuis, je vous aſſure, très-content de toutes vos obſervations; & je ne puis trop vous exhorter à continuer d'enrichir le Public de vos découvertes. L'Italie vous comptera parmi ſes meilleurs Obſervateurs, & je me ferai toujours un plaiſir de joindre mon ſuffrage à ceux que vous obtiendrez de vos ſavans Compatriotes. Je ſuis, &c.



LETTRE XLVII.

A Genthod, le 23 d'Octobre 1776.

Vous m'aurez pardonné mon long ſilence, Monſieur; car notre Ami commun, l'Abbé Spallanzani, ne vous en aura pas laiſſé ignorer les cauſes. Je l'avois prié plus d'une fois de vous faire agréer mes excuſes, & je ſuis bien ſûr qu'il n'a pas négligé de le faire. Je m'en acquitte moi-même aujourd'hui, & je

vous fais bien des remercîmens de votre Livret ſur ce mouvement de *circulation*, que vous avez découvert le premier dans les Plantes. L'explication Françoiſe des Figures que vous aviez bien voulu m'envoyer, m'avoit fort aidé à vous comprendre. Mais j'ai été mis plus à portée encore de vous ſuivre par votre Lettre au Comte PARADISI, qui a été imprimée en entier en François, dans le *Journal de Phyſique* de l'Abbé ROZIER, Septembre 1776. Cette Lettre m'a paru n'être qu'une copie de votre Livret Italien.

NOUS avions cherché le Printems dernier, Mr. de SAUSSURE & moi, à revoir quelques-uns des faits que vous rapportez dans votre Brochure : mais nous n'avions pu y réuſſir, quelqu'attention que nous euſſions apportée à l'obſervation. J'ai vu depuis, par la lecture de votre Lettre au Comte PARADISI, pourquoi nous avions manqué l'obſervation. Nous n'avions pas donné aſſez de temps aux vaiſſeaux pour reprendre leur jeu. Nous y reviendrons. Mr. de SAUSSURE eſt actuellement en voyage. Il parcourt l'Auvergne & les Provinces voiſines pour y étudier la ſtructure des Montagnes.

QUOIQUE nous n'ayons pu revoir après vous,

mon cher Monſieur, je n'ai pas le moindre doute ſur la vérité de vos faits, & je les regarde à bon droit, comme choſes bien prouvées. D'ailleurs, l'Abbé FONTANA vous ſerviroit de témoin, ſi vous en aviez beſoin auprès de ceux qui ſavent, comme moi, à quel point vous poſſédez l'art d'obſerver. Vous me paroîſſez avoir bien répondu dans votre Lettre à Mr. PARADISI, aux critiques précipitées qui avoient été faites de vos découvertes. Croyez-moi, mon cher Monſieur, laiſſez dire les Critiques, & repoſez-vous ſur l'exactitude de vos obſervations. Ne vous piquez pas trop de leur répondre : c'eſt trop ſouvent un temps perdu que celui que l'on conſume à répondre à la plupart des Critiques. Mais il en eſt quelquefois qui méritent des réponſes, & même des témoignages publics de gratitude. Ce ſont ceux qui à beaucoup d'honnêteté joignent des lumieres ſupérieures.

C'EST déja beaucoup que vous ayez vérifié votre découverte ſur une trentaine d'eſpeces dont il n'y en a que quatre à cinq qui vivent dans les eaux. Après un ſi grand nombre d'obſervations, le moyen de ne pas admettre ce mouvement de circulation, que vous avez ſi bien décrit ! Mais il paroît renfermé dans le court eſpace de deux nœuds ou de deux articulations.

On voit des especes de diaphragmes qui séparent les articulations ; & le fluide circulant, après s'être élevé par un des côtés du tube ou du vaisseau, semble courir sous le diaphragme & se porter vers le côté opposé du tube, descendre le long de ce côté pour remonter ensuite par l'autre. Cette apparence est probablement trompeuse ; car elle choque l'espece d'unité que suppose nécessairement la circulation de la seve. Il faut absolument qu'elle s'éleve de la racine au sommet de la tige ; autrement il n'y auroit ni nutrition ni accroissement. Je l'ai vu moi-même s'élever de la racine dans la tige au moyen de mes injections colorées. Ce que le microscope vous a montré n'étoit donc qu'une apparence qui déguise plus ou moins à nos yeux, la véritable méchanique de la circulation dont il s'agit. Vous l'avez vous-même pensé ; puisque je lis ce qui suit dans votre Lettre à Mr. PARADISI.

„ VOUS me demanderez, par exemple, si la
„ circulation dans mes Plantes est *une*, c'est-à-
„ dire, si le fluide qui se meut dans les vais-
„ seaux, passe de l'un dans l'autre, de maniere
„ que par ce méchanisme, la seve soit portée
„ des racines à la tige principale, de celle-ci
„ aux rameaux, &c. J'aurai l'honneur de vous
„ répondre que telle est précisément l'idée que
„ je

„ je m'en suis faite. Dans le nombre des Plantes
„ que j'ai citées, la plus propre à faire juger cette
„ communication vraisemblable, c'est celle que
„ j'appelle la *mienne*, c'est-à-dire la premiere.
„ Il ne m'est cependant pas arrivé de voir avec
„ certitude les petits corps passer d'un vaisseau
„ dans l'autre. Mais, parce que le passage seroit
„ fermé à ceux-ci, cela ne veut pas dire qu'il
„ ne soit pas ouvert à la lymphe ou fluide très-
„ subtil dans lequel ils surnagent, sans quoi
„ comment comprendre que la seve soit portée
„ des racines au sommet des Plantes terrestres
„ ou demi-aquatiques "?

VOTRE conclusion est logique. Mais vous ne dites rien des corpuscules que le fluide charrie avec lui. Que font donc ces corpuscules? Ils ne sont pas là par hasard & pour rien. Que pensez-vous donc qu'ils font? Je soupçonnerois moi, qu'ils sont des particules nutritives, de différens ordres, qui ont besoin d'être travaillées par ces mouvemens rotatoires particuliers, qui s'exercent entre les nœuds ou articulations. Les diaphragmes ne remplissent pas apparemment toute la circonférence intérieure du vaisseau: il y a sans doute un très-petit intervalle entre les bords du diaphragme & les parois intérieures du vaisseau; & c'est par ces intervalles que se

gliffe la partie la plus fubtile du fluide nourricier. Les intervalles font apparemment très-variés, & font ainfi la fonction des différens fils dont nos cribles font compofés. Les intervalles les plus grands font proportionnés aux particules les moins atténuées du fluide nourricier, &c. Quand on obferve les parties des Plantes avec de très-forts microfcopes, on découvre qu'elles font *granulées*; je veux dire, qu'on y obferve une multitude infinie de petits grains folides, difféminés dans tout le corps de la Plante. Ne croiriez-vous pas de retrouver dans ces grains les corpufcules que vous avez vu nager dans votre fluide circulant?

Mr. de Saussure a fait fur ces très-petits grains, des obfervations extrêmement curieufes, qu'il publia à Geneve en 1762, dans un très-petit Livre trop peu connu, intitulé; *Obfervations fur l'Ecorce des Feuilles & des Pétales.* Je vais vous en tranfcrire quelques paragraphes.

„ Je pofai un jour fur une glace bien tranf„ parente & bien nette, un fragment de l'écorce „ fupérieure d'une feuille d'*Epurge*; je plaçai „ cette glace fur le porte objet du microfcope „ auquel j'avois adapté la plus forte lentille. Je

„ plaçai ce microſcope de façon que les rayons
„ du Soleil tombaſſent ſur le miroir concave
„ qui eſt au deſſous du porte objet. Lorſque le
„ miroir étoit ſitué de maniere que le foyer ſe
„ trouvoit exactement ſur la partie de l'écorce
„ que j'obſervois, la lumiere étoit ſi éblouiſſante
„ qu'il étoit abſolument impoſſible de rien diſ-
„ tinguer; mais lorſque ce foyer étoit un peu
„ de côté, de façon cependant que l'objet de-
„ meurât encore fortement éclairé, je voyois
„ mon écorce couverte d'une quantité prodi-
„ gieuſe de points fort brillants, à-peu-près
„ circulaires, environnés d'un cercle opaque
„ & fort étroit: ces points me paroiſſoient ex-
„ ceſſivement petits, à-peu-près égaux, & preſ-
„ que tous contigus. Mais lorſque j'obſervois
„ la même écorce ſimplement au grand jour,
„ je n'appercevois abſolument aucuns de ces
„ points ni de ces cercles obſcurs, quoique ſa
„ ſituation n'eût point changé, & que tous les
„ objets y paruſſent extrêmement diſtincts &
„ très-ſuffiſamment éclairés. L'écorce inférieure
„ de la même feuille préſentoit le même phéno-
„ mene dans des circonſtances ſemblables ".
pag. 48, 49.

L'INGÉNIEUX Auteur recherche enſuite quelle
peut être la nature ſecrete de ces petits grains,

Il avoit d'abord ſoupçonné, qu'ils étoient de petits trous dont la feuille étoit criblée. Mais une expérience fort ſimple détruiſit bien vite cette conjecture. Il en imagina bientôt une autre : il conjectura, que des ſucs gommeux ou réſineux, tranſpirés par les feuilles, prenoient en ſe figeant la forme & l'apparence de petits grains brillants. Cette ſeconde conjecture fut encore détruite par des expériences directes. La macération des feuilles dans l'eau bouillante, dans l'eſprit de vin & dans l'acide vitriolique affoibli, ne produiſit aucun changement dans les petits grains. Il enfanta une troiſieme conjecture à laquelle il lui parut que les faits le conduiſoient directement : il préſuma; que le parenchyme des feuilles, dans lequel il obſervoit cette multitude infinie de petits grains, n'étoit pas ſeulement compoſé de ces grands *utricules* découverts par MALPIGHI & GREW; mais qu'il l'étoit encore d'utricules d'un ordre beaucoup inférieur, qui compoſoient ceux-là par leur aggrégation ou leur incorporation. Mais les utricules ſont de petites veſſies pleines de ſucs ; & comment concilier cela avec l'inaltérabilité des petits grains dans l'eſprit de vin & l'acide vitriolique ? Il faut encore laiſſer parler l'Auteur lui-même.

„ J'AI été étonné lorſque j'ai vu à quel point „ les petits corps brillans des *Champignons* „ réſiſtent à la ſécherèſſe, & combien ils ſont „ durables. Je plaçai il y a environ quinze mois „ ſur une glace, une tranche de parenchyme „ d'un Champignon, qui paroîſſoit toute rem- „ plie de ces points brillants; j'enfermai cette „ glace dans un petit tiroir où elle étoit à l'abri „ de la pouſſiere. A préſent cette tranche a „ changé de couleur, s'eſt affaiſſée & collée ſur „ la glace, mais elle paroît avoir tout autant „ de points brillants qu'au moment où je la „ ſéparai de ſon ſujet. Il réſulte donc de toutes „ mes obſervations ſur ces points brillants:

„ 1°. QU'ON les apperçoit dans l'écorce des „ feuilles & par réflexion & par tranſparence.

„ 2°. QU'IL y en a une quantité innombra- „ ble dans le parenchyme des feuilles, & que „ ceux que l'on voit dans l'épiderme ne lui ſont „ pas propres.

„ 3°. QU'ILS ſe détachent quelquefois & du „ parenchyme & de l'écorce.

„ 4°. QU'ILS ne ſont pas des trous ou des „ orifices de vaiſſeaux.

„ 5°. QUE ni le deſſéchement ni la macération
„ dans différentes liqueurs ne ſont pas capables
„ de les altérer.

„ 6°. QU'ILS ne ſont point des molécules
„ gommeuſes, réſineuſes ou ſalines.

„ 7°. QUE ceux du Champignon ne s'alterent
„ point au bout d'un long eſpace de temps.

„ QUE ſont-ils donc? C'eſt ce que mes ob-
„ ſervations ne m'apprennent point, & j'éviterai
„ de me livrer à des conjectures qui ne repo-
„ ſeroient ſur aucun fondement certain; mais
„ j'en ai dit aſſez, pour montrer combien ces
„ petits corps ſont dignes des recherches de
„ l'Obſervateur": pag. 57, 58, 59.

VOUS voyez, Monſieur, que notre habile Obſervateur laiſſe la queſtion indéciſe. Il auroit choqué ſa bonne Logique s'il avoit entrepris de la décider. Vous pourriez vous exercer avec ſuccès ſur ce beau ſujet, & ſoulever un coin du voile qui nous cache ici le ſecret de la Nature. Ne déſeſpérons de rien. Expérimentons, obſervons, analyſons. Un trait de lumiere percera un jour du ſein de ces profondes ténebres.

QUOIQU'IL en soit de la nature de ces corpuscules, je n'ai pu lire ce que vous racontez de ceux que vous avez vu nager dans votre fluide circulant, sans faire aussi-tôt une comparaison tacite des uns aux autres. A la vérité, il manque sur-tout une chose au parallele : les corpuscules de Mr. de SAUSSURE sont brillants, & les vôtres ne le sont pas ; au moins ne dites-vous pas qu'ils le sont. Nous voilà donc aussi ignorans sur la nature de ces derniers que sur celle des autres : & vous pensez bien que je ne vous donne mes petites idées sur vos corpuscules que comme de simples soupçons.

VOUS m'écriviez dans votre Lettre du 15 de Mai, qu'on soupçonnoit à Paris, que les corpuscules que vous avez découverts dans la Prêle, étoient des Animalcules microscopiques : cette conjecture mérite que vous la détruisiez par une observation directe. Vous avez vu quelquefois le fluide circulant stationnaire : il faudroit fixer alors les yeux sur les corpuscules pour s'assurer s'ils se meuvent d'un mouvement *propre* ou s'ils n'ont de mouvement, que celui qu'ils reçoivent de l'impulsion du fluide. J'avois soupçonné il y a bien des années, que les grains brillans de Mr. de SAUSSURE pouvoient être le *lieu* des germes des Animalcules qu'on voit

nager dans les infusions végétales. Mais je ne suis pas demeuré attaché à cette conjecture.

IL s'agiroit encore de découvrir la cause secrete, qui met le fluide en mouvement, ou, ce qui revient au même, le principe de cette circulation si remarquable. Cette intéressante recherche seroit au fond celle de la *puissance vitale* dans les Végétaux. Veuillez consulter ce que j'ai dit là-dessus dans l'art. 168 & le 169 des *Cons. sur les corps organ.* On ne peut gueres douter que la rotation qui s'opere de nœud en nœud ou d'articulation en articulation, n'ait pour fin derniere l'élaboration & la filtration des sucs nourriciers. Je vois ici des profondeurs que nous ne sonderons jamais. L'Abbé Félice FONTANA dit dans son Mémoire sur la circulation dont il s'agit, qu'il s'est assuré qu'elle ne tient point à l'*irritabilité* de la Plante; & il insinue qu'il a entrevu une autre cause d'impulsion, qu'il n'indique point. Au reste; c'est dans les plus petits vaisseaux que vous avez vu cette circulation: il conviendroit d'examiner au microscope les plus grands vaisseaux séveux. Vous savez que j'y ai suivi assez loin la marche de la seve à l'aide des injections colorées; & je n'ai aucune raison de penser d'après mes faits, que la liqueur colorée circulât comme le fluide que

vous avez tant obſervé. Il ſeroit poſſible, & cela eſt même probable, qu'il ſe paſsât dans les plus petits vaiſſeaux, des choſes très-différentes de celles qui ſe paſſent dans les plus grands. La Nature peut employer divers mouvemens pour atteindre à des fins différentes.

Vous m'écriviez encore que vous êtes de mon avis ſur l'*animalité* de la Tremelle : j'en ſuis charmé. Je n'ai point changé de ſentiment à cet égard depuis que je vous ai écrit. Tous les mouvemens de cette production aquatique me ſemblent converger vers l'animalité. Je me réfere à ce que je vous en ai dit. C'eſt à l'obſervation & à l'expérience à nous en apprendre davantage ſur ce grand ſujet. J'attends beaucoup, Monſieur, de votre patience & de votre ſagacité ; & vous ne ſauriez douter le moins du monde de l'intérêt vrai que je prendrai toujours aux ſuccès de vos ſavantes recherches.

Je ſuis, &c.



LETTRE XLVIII.

A Genthod, le 21 de Décembre 1776.

JE réponds, Monſieur, plutôt que vous ne l'eſpériez à votre bonne Lettre du 24 de Novembre; mais je ne pouvois différer à vous exprimer tout le gré que je vous ſais d'avoir ſuſpendu les recherches les plus brillantes pour vous occuper uniquement de recherches d'une utilité plus directe, quoique beaucoup moins brillantes. Tout ce que vous avez fait avec tant de ſoins & d'intelligence pour parvenir à délivrer votre Pays de ces Vers deſtructeurs, eſt marqué au coin du vrai patriotiſme, & mérite à juſte titre la reconnoiſſance de vos Compatriotes. Vous ne pouviez mieux les ſervir; & en liſant dans votre Lettre le détail ſi intéreſſant de vos recherches, j'ai cru voir notre illuſtre Maître REAUMUR, occupé à chercher les moyens de prévenir les ravages des Teignes. Vous avez été animé du même eſprit qui animoit ce grand Obſervateur, & cet eſprit, trop rare encore parmi les Naturaliſtes, eſt l'amour du bien public. REAUMUR auroit applaudi, comme moi, à vos belles recherches

fur ces Vers destructeurs des grains, & il se seroit empressé à inscrire votre nom dans la trop courte liste des Naturalistes bienfaiteurs de la Société. Il avoit été lui-même magnifiquement récompensé de ses utiles travaux sur le Fer par le RÉGENT, ce Protecteur si éclairé des Sciences & des Arts. J'aime à penser que vous vivez dans un Pays dont le Souverain ne se plait pas moins à récompenser les services rendus à la Patrie. Je n'ignore point, que S. A. S. le DUC de MODENE sait apprécier les sciences vraiment utiles, & qu'Elle n'a pas dédaigné de prendre place dans une des plus illustres & des plus anciennes Compagnies savantes de l'Europe, dont j'ai l'honneur d'être Membre. Je vous félicite donc, mon cher Monsieur, de cultiver l'Histoire naturelle sous les auspices & la protection du Prince éclairé, à qui elle ne sera jamais indifférente. Je ne doute pas non plus que vos habiles Réformateurs ne sentent tout le prix de votre découverte, & qu'ils ne se fassent un plaisir de la mettre sous les yeux du Prince, en l'appuyant de leur suffrage & de leur recommandation. Combien desirerois-je que celle du PALINGÉNÉSISTE leur parût de quelque poids! Et quelle ne seroit point sa satisfaction si elle vous valoit l'encouragement qu'il desire si sincérement! Vous mé-

ritez assurément plus que de simples éloges ; & je suis bien sûr que le Prince, qui par une suite de sa tendre affection pour ses Peuples, vous avoit ordonné de suivre assidument l'histoire de ces Vers destructeurs des grains, ne s'en tiendra point à de simples éloges, & que vous obtiendrez bientôt de sa munificence une récompense réelle, que la main dont elle partira vous rendra plus précieuse encore. Ce sont, je vous assure, mes vœux les plus vrais.

INDÉPENDAMMENT de l'utilité si directe, qui caractérise vos pénibles recherches sur les Vers si redoutables aux Campagnes de l'Italie, elles sont encore très-curieuses pour le Naturaliste qui ne veut que savoir leur l'histoire. Il paroît bien que ces Insectes, sous leur premiere forme de Ver, & même sous celle de Nymphe, craignent fort le grand air. Ils ont été instruits par la Nature à s'en mettre à l'abri, & à se creuser des retraites souterraines, plus ou moins profondes. Il paroît encore qu'ils ne redoutent pas moins la chaleur & la sécheresse, au moins sous leurs deux premieres formes. Toutes leurs parties soit extérieures soit intérieures, demandent apparemment à être toujours environnées d'une certaine humidité

que l'intérieur de la terre peut ſeul leur fournir.

Il eſt remarquable que les Scarabés s'enfoncent juſqu'à deux ou trois pieds en terre après la moiſſon, & qu'après avoir dévoré les grains juſqu'alors, ils ſe mettent à manger la terre. Il y a bien quelqu'apparence que les Vers la mangent auſſi pendant l'Hiver. La vie de ces Inſectes eſt partagée en périodes bien ſingulieres.

On ne peut gueres douter que ce Vermiſſeau que vous avez trouvé dans l'intérieur des Scarabés, ſoit mâles, ſoit femelles, ne provienne d'une Mouche *Ichneumone.* Nous obſervons que les Eſpeces qui multiplient le plus, ſont auſſi celles qui ont le plus d'ennemis. J'oſerois bien vous prédire, que vous découvrirez dans la ſuite bien d'autres ennemis de ces Scarabés qui malheureuſement ne multiplient que trop dans vos belles Contrées.

Le point le plus intéreſſant étoit, ſans contredit, de découvrir une maniere ſûre, facile & prompte d'exterminer ces furieux deſtructeurs des grains; & il faut convenir que ce point étoit bien plus à déſirer qu'à eſpérer:

car il eſt bien plus aiſé de faire de curieuſes obſervations ſur les Inſectes qui multiplient beaucoup, que de decouvrir le moyen de les détruire. Il eſt vrai qu'ici le curieux conduit quelquefois à l'utile : mais cela n'arrive gueres que lorſque l'Obſervateur eſt animé, comme vous, du deſir ardent de ſervir ſon Prince & la Société. Vous devez à votre ſagacité & à votre patience d'avoir découvert ce moyen ſi deſiré & ſi deſirable de délivrer vos Campagnes d'un des plus grands fléaux qui pût les affliger. Il eſt certes fort heureux, que vos Scarabés *arotophages* aillent ſe raſſembler en ſi grandes troupes ſur les bords des champs, où il eſt ſi facile de les enlever : mais il falloit les ſuivre comme vous l'avez fait, pour découvrir cela & toutes les particularités de leur vie. Les Miniſtres de Modene ne ſauroient publier trop tôt votre importante découverte.

Encore un mot ſur ce petit Ver d'Ichneumone : il eſt aſſez ſingulier que vous l'ayez trouvé dans le Scarabé même. Vous ſavez que les Vers d'Ichneumones dévorent pour l'ordinaire les parties qui conſtituent la derniere forme, & qu'ils ſavent ménager celles qui conſtituent la premiere. C'eſt au moins ce que Mr. de Reaumur avoit prouvé à l'égard des Vers

mangeurs de Chenilles. Mais il s'en faut bien que nous connoiſſions l'hiſtoire de tous les Vers qui vivent dans l'intérieur des Inſectes; & je me ſuis attaché dans mes Ecrits à faire ſentir combien on doit ſe défier des regles prétendues générales. C'eſt ſur-tout à cet égard que j'ai dit & répété, que l'Hiſtoire naturelle eſt la meilleure Logique.

VOUS aviez fait bien ſagement, mon cher Monſieur, de ne rien haſarder dans votre ouvrage, ſur la nature ſecrete de ces corpuſcules qui ſe meuvent ou qui ſont mus dans les vaiſſeaux ſéveux de la Prêle. Il faut attendre du temps & de vos nouvelles recherches, quelques faits propres à affoiblir un peu les ombres épaiſſes qui couvrent ce beau ſujet. C'eſt déja beaucoup que vous vous ſoyez aſſuré de l'exiſtence de ces corpuſcules mouvans, & que vous ſoyez en état de prouver qu'ils ne ſont pas des *Animalcules*. Mr. de BUFFON, qui voit par tout ſes cheres *molécules organiques*, & qui croit encore à leur exiſtence, comme ſi on ne les eût jamais combattues, n'auroit ſans doute pas héſité un inſtant à regarder nos corpuſcules comme de vraies molécules organiques. On s'étonneroit de ſon obſtination en ce genre, ſi l'on ne ſavoit ce que peut la prévention en

faveur d'un ſyſtême qu'on a long temps careſſé. Mr. SPALLANZANI vient de pulvériſer ce ſyſtême dans ſon bel Ouvrage *ſur les Animalcules*. J'aurois peine à ſuppoſer, avec vous, que ces corpuſcules dont nous recherchons la nature, ne ſoient que la *partie ſuperflue* du ſuc nourricier.

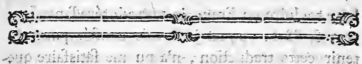
JE perſiſte en effet dans ce que je vous aî écrit ſur la nature de la *Tremelle*. Quand j'examine attentivement vos faits, que je les analyſe & les compare; & quand je réfléchis un peu profondément ſur les principes que vous me connoiſſez ſur l'organiſation & ſur l'animalité, il ne me ſemble pas que je puiſſe en bonne Logique me refuſer à admettre une *ſorte d'animalité* dans la Tremelle. Très-probablement le célebre ADANSON n'a pas obſervé vos Tremelles: il affirme ce qu'il a vu, & n'a pu voir ce que vous avez vu & revu bien des fois. Il avoit bien nié auſſi la reproduction de la tête du Limaçon de Jardin, d'après ſes propres expériences qui étoient très-nombreuſes. Et pourtant y a-t-il rien de mieux démontré d'après les expériences ſi multipliées & ſi bien faites de notre digne Ami de Reggio? Si Mr. ADANSON reproche aux Italiens d'*être précipiteux*, les Italiens ne pourront-ils point retorquer

quer le reproche aux François? Mais ils feront mieux de ne se reprocher rien, & d'interroger à l'envi la Nature comme elle veut l'être. Je n'ai pas le temps de m'entretenir plus au long avec vous sur l'importante matiere de l'animalité : souffrez que je vous renvoie là-dessus à mes Lettres & à mes Ecrits. Je n'ai pas à craindre que vous vous mépreniez dans l'application que vous ferez de mes idées.

J'AI du plaisir à savoir que ma théorie des Germes est fort de votre goût. Je n'y suis pas plus attaché qu'il ne convient à un Ami sincere du vrai, & je serai toujours prêt à avouer publiquement mes erreurs, lorsque de nouveaux faits viendront démentir ma théorie. Je ne saurois trop me pénétrer du sentiment de ma faillibilité.

OUI, mon cher Monsieur, c'étoit bien moi qui vous avois envoyé cette *Palingénésie* qui vous est parvenue si tard. Je vous la devois comme une petite marque de ma reconnoissance & des sentimens que vous m'avez inspirés pour vous. Je suis charmé que vous soyez content de ma marche & des divers objets que le premier Volume offroit à votre méditation. J'ai lieu d'espérer que le second Volume vous

aura plus intéressé encore par la haute importance des sujets. Vous m'obligerez de m'en dire votre jugement & les diverses impressions qu'il aura produites sur votre esprit & sur votre cœur. Un savant Italien de Modene avoit entrepris de traduire ce Livre en Italien ; mais l'Inquisiteur s'est opposé à la publication. Je n'en ai pas été le moins du monde surpris ; mais je l'aurois été beaucoup s'il l'avoit permise. Le temps qui démolit en silence les préjugés, amenera peu-à-peu les Hommes à goûter des vérités sublimes & consolantes, qu'on ne rejette aujourd'hui que parce qu'on les méconnoît. Cette saine Philosophie que je sais que vous avez dans l'esprit, ne vous aura pas permis de les méconnoître, & vous aurez bientôt saisi le grand but où je tâchois d'atteindre. Je suis, &c.



LETTRES

A MONSIEUR

VINCENT MALACARNE (1)

LETTRE XLIX. (2)

A Genthod, le 12 *de Février* 1779.

JE n'aurois pas tardé, Monsieur, à vous témoigner ma juste reconnoissance de votre très-obligeant envoi, si j'avois l'avantage de posséder votre belle Langue. J'ai donc été obligé de me

(1) Professeur de Chirurgie à Acqui dans le Montferrat, &c.

(2) Cette Lettre & les quatre suivantes ont été publiées en original par Mr. MALACARNE, à la suite de son Ouvrage Italien, intitulé : *Encefalotomia nuova universale*, *Torino* 1780. Cet Ouvrage profond a valu au Savant Auteur des marques précieuses de la munificence de S. M. le ROI DE SARDAIGNE, ce Souverain éclairé & bienfaisant, qui se plait à encourager les Sciences & les Arts, & à honorer de sa protection ceux qui les cultivent.

faire traduire en François votre intéressante Lettre, & l'Ami auquel je l'avois confiée pour obtenir cette traduction, n'a pu me satisfaire que depuis deux jours.

PARMI les plaisirs les plus vifs que j'ai goûtés dans ma vie intellectuelle, je range ceux que j'ai éprouvés lorsque quelques-unes de mes petites idées ont été confirmées par des expériences bien faites. C'est ce qui m'étoit arrivé avec feu Mr. HÉRISSANT au sujet de la ténébreuse matiere de l'*accroissement*; *Palingénésie* Part. XI, & avec mon célebre Ami, l'Abbé SPALLANZANI, au sujet de la maniere secrete dont s'operent les reproductions organiques; *ibid.* Part. X; *Opuscoli di Fisica animale*, &c. T. I, pag. 218. J'avois éprouvé encore la même satisfaction lorsque je soutenois la *préformation organique* contre feu mon respectable Ami, Mr. de HALLER, & qu'il m'apprit quelque temps après, que ses observations le ramenoient vers mon opinion: *Corps organ.* art. 155. Enfin, Monsieur, à ces satisfactions si douces pour l'Etre pensant, vous en ajoutez une autre qui ne m'est pas moins agréable, celle de m'apprendre, que vos profondes recherches anatomiques sur le cerveau de l'Homme & des Animaux, vous ont paru confirmer ce que j'avois

préſumé de la différence eſſentielle qui devoit ſe trouver entre le cerveau des derniers & celui du premier. Vous me faites même un trop grand mérite de ma conjecture; car il étoit bien naturel de juger de l'organiſation ſecrete de ces différens cerveaux par la diverſité des opérations des individus auxquels ils appartiennent. Mais, ce qui eſt incomparablement plus digne d'éloges que ma légere conjecture, ce ſont vos belles recherches anatomiques ſur ce grand objet, ſi peu connu encore, & qui ne le ſera jamais autant ici bas que nous le deſirerions. Nos ſcalpels & nos microſcopes ne nous découvriront jamais les plus petites pieces de cette machine admirable, qui eſt l'inſtrument immédiat des opérations de l'Ame. Mais les différences plus ou moins ſaillantes, que nous découvrirons relativement aux grandes pieces, dans les différentes eſpeces d'Animaux, nous mettront aſſez en droit d'en inférer, qu'il en eſt d'analogues dans les plus petites pieces.

Les curieux réſultats que vous voulez bien me donner de vos ſavantes diſſections, me font concevoir les plus grandes idées de votre travail. Vous n'avez pas ſimplement glané dans ce champ trop peu cultivé; vous y avez fait une moiſſon abondante, & votre nom ſera

placé déformais à côté de ceux des meilleurs Phyfiologiftes du fiecle. Il feroit bien fuperflu que je vous exhortaffe à pourfuivre vos recherches : vos fuccès font le plus puiffant encouragement que vous puiffiez recevoir ; & cet encouragement, vous le recevez des mains de la Nature elle-même. De toutes les parties de l'Anatomie *comparée*, celle qui vous a échu en partage eft, fans contredit, la plus intéreffante & la plus difficile. Je fuis très-flatté que l'*Effai analytique fur l'Ame* vous ait fait naître la penfée de vous enfoncer dans l'examen phyfiologique des cerveaux. En femant cette graine dans mon Livre, je n'imaginois pas qu'elle fructifieroit un jour fi abondamment. Je regrette de ne pouvoir encore vous parler de cet Ouvrage fur les cerveaux, dont vous avez bien voulu me gratifier : il faudra que j'attende que quelqu'Ami puiffe m'en traduire de vive voix les morceaux les plus effentiels ; & encore n'oferois-je en porter un jugement ; car il fuppofe dans le Lecteur de profondes connoiffances anatomiques que je n'ai pas. Vous ne pourriez être bien jugé que par un ALBINUS, un HALLER, un CAMPER. Je ne puis vous parler non plus de votre Ecrit fur les eaux minérales, mais un Ami éclairé, qui l'a parcouru, l'a trouvé bien fait & bien penfé. Ce

ſeroit au Dr. PRIESTLEY & au Chevalier VOLTA à prononcer ſur vos obſervations touchant les vapeurs inflammables. Les plus célebres Chymiſtes ne ſont point encore d'accord ſur cette nouvelle Chymie aërienne ; & ſans doute que leurs diſputes ne ſont pas près de finir.

JE reviens à notre Anatomie des cerveaux. Il eſt remarquable aſſurément, que vous ayez trouvé des différences ſi ſenſibles entre les cerveaux humains. Cette variété conſidérable dans le nombre des lamelles qui parent extérieurement le cervelet, méritoit bien votre attention. Il eſt ſingulier qu'elles fuſſent en beaucoup plus petit nombre dans le Fou que vous avez diſſéqué. Je ne ſais pourtant ſi vos obſervations ſur ces lamelles contrediſent directement ce que j'avois avancé ; *qu'il n'y avoit pas de différence eſſentielle entre les cerveaux humains.* J'entendois par *différences eſſentielles*, des différences *vraiment ſpécifiques*, ou telles que celles qui ſont entre un Animal d'une Eſpece & un Animal d'une autre Eſpece. Penſeriez-vous donc, Monſieur, que votre Fou différât ſpécifiquement de tout autre Homme? La particularité anatomique que vous y avez obſervée, n'étoit peut-être qu'une monſtruoſité *par défaut.* Peut-être encore qu'il eſt dans le cerveau, des parties

non-effentielles aux fonctions de l'Ame, qui, comme les arteres & les veines, varient en nombre, fans que ces variétés affectent ce qui conftitue l'effence de la Machine. Ceci n'eft qu'une pure conjecture que je foumets à votre jugement. Mais je vous demanderai, fi ces Sujets qui n'avoient que fept cents lamelles, avoient moins de jugement que ceux qui en avoient fept cent quatre-vingts? Quoiqu'il en foit; il n'eft rien dont je fois plus difpofé à convenir que de mes méprifes ou de mes erreurs. Ne craignez donc jamais de me choquer en me critiquant par tout où il vous paroîtra que je me ferai trompé. Un *j'ai tort* ne me coutera jamais à prononcer publiquement. Les éloges dont vous comblez mes Ecrits, & dont je fens tout le prix, ne fauroient me faire oublier les nombreufes imperfections que ces Ecrits recelent, & dont je fais à préfent un dénombrement févere. Un Libraire étranger a entrepris, prefque malgré moi, de publier une collection complete de mes Oeuvres in-4°. & in-8°. Je fuis donc appellé à les revoir, à les corriger & à les perfectionner, autant que ma fanté & le trifte état de mes yeux me permettent de le faire. La grande Edition fera de huit Volumes; la petite fera de feize. Les trois premiers Volumes de la premiere vont paroî-

tre, & contiendront environ 600 pages d'additions. Ces Volumes contiennent principalement l'*Insectologie*, les *Recherches sur l'usage des Feuilles dans les Plantes*, & les *Considérations sur les Corps organisés*. La Collection s'imprime par souscription à Neuchâtel en Suisse, chez le S. FAUCHE, Libraire du Roi de Prusse. Il en a distribué un Programme aux principaux Libraires de l'Europe. Je ne sais s'il sera parvenu en Italie, mais il sera bien facile, à vous, Monsieur, & à vos Amis de le tirer de Neuchâtel. La Souscription est toujours ouverte. Je ferai ensorte que cette Collection vous parvienne comme une marque des sentimens de la parfaite estime que vous m'inspirez pour vous, & du cas singulier que je fais de vos talens & de vos lumieres.

VOUS avez bien fait de prendre date auprès du Public, par la publication de votre opuscule anatomique. On auroit pu facilement vous escamoter vos découvertes. Le grand Ouvrage dont l'Opuscule fera partie, assurera votre propriété & votre gloire.

LA question qui m'intéresse le plus est celle du *siege de l'Ame*. Vous connoissez mes idées là-dessus. J'y suis revenu plus d'une fois dans

mes Ecrits, & par-tout j'ai ſuppoſé que tout le cerveau n'étoit pas le ſiege de l'Ame, comme tout l'œil n'eſt pas le ſiege de la viſion. Cette opinion n'eſt pas celle de pluſieurs habiles Phyſiologiſtes : ils penſent, au contraire, qu'il n'eſt point proprement de *ſiege* particulier dans le cerveau. Il en eſt même qui penſent que toute la *ſubſtance médullaire* du cerveau ſert indifféremment à toute eſpece de ſenſation. Je ne ſaurois concilier une pareille opinion avec les phénomenes de notre Etre, & en particulier avec ceux de la *Mémoire*, dont je me ſuis tant occupé. J'aimerai à apprendre ce que vous penſez ſur ce ſujet. Vous connoiſſez la maniere dont le célebre la PEYRONIE, & après lui Mr. LORRY avoient procédé dans cette recherche. Je me ſuis bien gardé de prononcer ſur la partie du cerveau, qui conſtitue proprement le *ſiege de l'Ame.* J'ai dit & répété, qu'il étoit indifférent à mes principes, que ce fût le *corps calleux* ou la moëlle alongée ou toute autre partie.

RECEVEZ les aſſurances bien vraies des ſentimens pleins d'eſtime & de conſidération, avec leſquels j'ai l'honneur d'être, &c.

LETTRE L.

A Genthod, le 12 *de Mai* 1779.

JE fuis toujours fi occupé, Monfieur, de la revifion, du perfectionnement & de l'impreffion de mes Oeuvres, que je n'ai pû encore répondre à votre bonne Lettre du 8 de Mars. J'ai même à regretter de ne pouvoir le faire auffi en détail qu'elle le mériteroit. Vous voudrez bien au moins ne douter point de mes intentions & me pardonner mon extrême briéveté. Ne foyez point en peine de votre François: il eft très-clair & je compte bien vous avoir faifi par-tout. Je vous fais mes juftes remercîmens de votre complaifance à m'écrire dans une Langue qui ne vous eft pas auffi familiere que la vôtre.

VOUS êtes trop modefte, Monfieur; & cette vertu trop rare ajoute beaucoup à vos talens & à vos lumieres. Ce n'eft point à moi à fixer le rang que vous devez occuper parmi les meilleurs Phyfiologiftes du fiecle; c'eft au petit nombre de vos pareils.

J'AIMEROIS fort une traduction Françoise de vos *cervelets*, exécutée par vous même; mais je craindrois d'être indiscret si je vous la demandois. Vous vous devez d'ailleurs à des occupations plus importantes & qui peuvent accroître nos connoissances.

C'EST avoir fait un pas de Géant dans la connoissance du cerveau, que de pouvoir prédire, comme vous le faites, quel sera celui de telle ou telle Personne dont on a connu le caractere & les circonstances individuelles. Il est infiniment remarquable, que le degré des facultés intellectuelles soit sur tout proportionnel au nombre de certaines parties du cerveau ou du cervelet; & que là où ces parties sont en plus grand nombre, les facultés intellectuelles soient plus développées ou plus exaltées.

IL s'agiroit pourtant de savoir, si l'exercice continuel & poussé très-loin des facultés intellectuelles n'influe pas à la longue sur le cerveau ou sur le cervelet, au point d'y faire développer certaines parties beaucoup plus qu'elles ne l'auroient fait chez un Iroquois ou un Huron? Vous n'avez pas besoin que je m'explique davantage, & le temps me manque.

Nous avons mille exemples de ce que peut la culture dans le Végétal & dans l'Animal.

S'IL résultoit d'un grand nombre de dissections faites dans cet esprit philosophique qui vous inspire, que les *lamelles* du cervelet sont d'autant plus nombreuses, que le sujet étoit plus élevé dans l'Echelle des Etres pensans, il faudroit bien reconnoître un rapport marqué entre ces deux choses, sans que nous pussions encore découvrir le comment ou la raison des ces choses: car la constance du rapport seroit un fait dont la conséquence deviendroit d'autant plus probable que le nombre des dissections auroit été plus grand.

JE suis charmé que vous soyez de mon avis sur le *siege de l'Ame*, & que vous ne pensiez pas avec quelques Physiologistes, que toute la substance médullaire sert indifféremment à toute espece de sensation. Il me semble toujours que le célebre la PEYRONIE avoit bien procédé ici en procédant par exclusion : mais vous savez que Mrs. LORRY & HALLER ont fortement combattu son opinion sur le *Corps-calleux.* Voici quelques extraits des Lettres que Mr. de HALLER m'a écrites sur ce sujet.

„ Le *Corps-calleux* n'eſt certainement pas le „ ſiege l'Ame : les Oiſeaux & les Poiſſons n'en „ ont point. Les corps ſtriés, les thalamos, „ le pont ſont le ſiege des convulſions qui ſui- „ vent les bleſſures. Berne, 6 de Décembre „ 1770.

„ Rien abſolument de vrai dans la préémi- „ nence du *corps-calleux*; comptez là-deſſus „ comme ſur une démonſtration d'Euclide, „ & liſez, s'il vous plait, ma Phyſiologie ſur „ cette queſtion. Nous avons fait ſur ce ſujet „ de très-nombreuſes expériences. Les bleſſu- „ res du corps-calleux ne different en rien de „ celles des autres parties du cerveau. Celles „ qui donnent des convulſions, ſont celles qui „ affectent les *couches optiques*, les *corps can-* „ *nelés*, le *pont* & le *cervelet*. Les Poiſſons „ n'ont rien qui reſſemble à un *corps-calleux*: „ il y en a dans les Animaux qui ruminent. „ Berne, 25 de Décembre 1770".

„ N'ayez aucun doute ſur le *corps-calleux*; „ l'excluſion eſt contre lui: les Oiſeaux, les „ Poiſſons & les Inſectes n'en ont point. Le „ même raiſonnement revient contre la *glande* „ *pinéale*; une grande partie des Quadrupedes „ & des Poiſſons en manquent. Il n'y a de conſ-

„ tant dans les trois grandes classes, que les „ couches optiques, la *glande pituitaire*, ce „ qui est bien singulier, & en général, la partie „ *corticale* & *médullaire*; toutes les classes ont „ aussi de fréquentes communications, qui „ unissent les deux hémispheres du cerveau.

„ DANS les Quadrupedes, les convulsions „ ne commencent que lorsqu'on intéresse les „ *corps cannelés*, les *couches optiques*, les *pédoncules* du cerveau & le *pont*. Vous trouverez dans mes *Opera minora*, Tom. III, quelques réflexions nouvelles sur le siege des „ idées & l'origine des nerfs particuliers. Si la „ Philosophie favorise une partie unique, *siege* „ *de l'Ame*, il est sûr, que l'Anatomie est muette „ là-dessus. Berne le 22 de Janvier 1771".

JE supprime mes réponses à feu mon respectable Ami, parce qu'elles ne rouloient principalement que sur l'indifférence de la question à mes principes psychologiques. Les assertions de Mr. de HALLER sont si expresses & si répétées, qu'on ne sauroit douter que la PEYRONIE n'ait précipité son jugement. Dans une autre Lettre du 10 de Février 1771, Mr. de HALLER me disoit; *que le siege des sensations n'étoit point encore assez déterminé*. Il reste donc

à le déterminer par de nouvelles recherches ; & j'attends beaucoup de celles que vous tenterez sur un sujet si propre à piquer la curiosité de l'Anatomiste & du Psychologue.

Vous devez avoir reçu de ma part les premiers Volumes de mes *Oeuvres*, de l'Edition in-8°. J'espere que vous serez content des additions considérables que j'y ai faites. La Préface générale & les Préfaces ou Avertissemens particuliers font connoître ces additions. Vous donnerez sur tout votre attention aux amples & nombreuses Notes additionnelles sur les *Corps organisés*, dont vous serez un très-bon Juge. Vous y verrez le singulier accord des nouvelles découvertes avec les principes que j'avois exposés sur l'origine & la reproduction des Etres vivans. Recevez, Monsieur, cet Exemplaire de mes Oeuvres, comme une marque des sentimens pleins d'estime & d'attachement que vous avez inspirés pour vous à l'Auteur.

LETTRE

LETTRE LI.

A Genthod, le 3 de Septembre 1779.

LEs éloges, Monſieur, dont vous comblez mes nouveaux Ecrits, me flattent beaucoup ; mais ne m'empêchent point de ſentir tout ce qui manque encore au perfectionnement des anciens. J'ai bien fait tout ce que mes triſtes circonſtances phyſiques me permettoient de faire : j'ai même été plus d'une fois au delà des bornes que ma ſanté me preſcrivoit : mais j'ai toujours eu vivement à regretter qu'elle oppoſât tant d'obſtacles à l'exécution de mes plans.

JE ſuis charmé d'avoir pour Lecteur cette Femme auſſi aimable qu'eſtimable, qui vous a échu en partage dans la grande Loterie de la vie humaine : car c'eſt bien tirer le gros lot à une Loterie, que de rencontrer une Epouſe telle qu'eſt celle que votre cœur tendre ſe plait à me peindre, & qu'il me peint avec le pinceau de l'Amour. Les heureux Epoux agréeront mes vœux les plus vrais pour la continuation d'un bonheur d'autant plus grand qu'il eſt mieux

fenti, & d'autant mieux fenti que l'efprit & le cœur font de moitié dans la jouiffance. Affurez vous, Monfieur, qu'il me fera très-agréable de vous exprimer de bouche ce que vous m'avez fait fentir à moi-même; & fi vous venez me vifiter dans ma Retraîte champêtre, vous y ferez reçu & comme l'Ami de la Nature & comme celui du Palingénéfifte.

Vous avez bien raifon de me dire; *que Mrs. de* Haller *&* Lorry *n'avoient qu'effleuré les cerveaux des Oifeaux :* le petit Ecrit que vous aviez joint à votre Lettre, & dont je vous remercie, en fournit les meilleures preuves. J'étois donc plus près du vrai que je ne le penfois moi-même, lorfque je difois dans la Note de la page 131 du Tom. I de la *Palingénéfie : le corps calleux du Pigeon ne feroit-il point trop déguifé pour être reconnu? N'y occuperoit-il point une place où on ne le cherche pas, parce qu'on ne s'attend pas à l'y trouver?*

Le plus important ici fera toujours de tâcher de déterminer la partie du cerveau, qui eft le fiege ou l'inftrument le plus immédiat des opérations de notre Ame. Mon illuftre Ami Haller m'écrivoit, comme vous l'avez vu, que l'Anatomie ne prononce point là-deffus. Mais

ce grand Phyſiologiſte n'avoit pas étudié le cerveau comme vous avez entrepris de le faire. La voie d'*excluſion* que ſuivoit la PEYRONIE ſembloit fort directe & très-déciſive. Mais pluſieurs Anatomiſtes qui l'ont ſuivie, nous produiſent des réſultats qui choquent plus ou moins le réſultat général de l'Anatomiſte François.

COMME toutes les parties du cerveau ſont enchainées ou ſubordonnées les unes aux autres, il eſt facile que des parties moins principales, qui ſont léſées, influent tellement ſur une partie principale, que le dérangement occaſioné par celle-ci dans les fonctions de l'Ame ſoit attribué à celles-là, & qu'on les regarde en conſéquence comme conſtituant le ſiege de l'Ame. Vous ſaiſiſſez ma penſée.

JE ſuis bien fâché que vous ne puiſſiez pas exercer vos rares talens ſur un plus grand théatre : ſi vous aviez à votre diſpoſition un Hopital tel que l'Hôtel-Dieu de Paris, vous feriez plus de découvertes en deux ou trois mois, que vous n'en pouvez faire à Aqui dans deux ou trois ans. Je ne dis pas même aſſez.

VOTRE idée d'élever différemment des Quadrupedes de la même portée ou des Oiſeaux de

la même nichée, eſt excellente. Les comparaiſons que vous inſtitueriez entre les cerveaux de différens Individus ſeroient probablement très-inſtructives. Mais elles le ſeroient ſûrement bien moins que de pareilles comparaiſons que vous établiriez entre les Individus d'une même Famille de notre Eſpece, & dont l'éducation auroit été très-variée. Un ſeul Phyſiologiſte, même le plus laborieux, le plus conſtant, le plus favoriſé de la Nature & des Souverains, ne ſauroit ſuffire à des recherches de cet ordre : il faudroit un bon nombre de ſemblables Phyſiologiſtes, diſſéminés dans les principaux Hôpitaux de notre Europe.

DÉJA pourtant vous avez fait un très-grand pas ; & tous les pas que les Anatomiſtes feront dans la ſuite d'après votre découverte, vous ſeront légitimement dûs, comme au premier Inventeur.

L'IMPRESSION des objets viſuels ne ſe termine pas ſur la *rétine*. Si cela étoit, une goutte ſereine ne priveroit pas l'Ame de la vue des objets, en ſuppoſant que la rétine elle-même ne participât point à la paralyſie du nerf optique. L'impreſſion des objets ſur les quatre autres ſens, ne ſe termine point non plus à la

partie ſur laquelle l'objet frappe immédiatement. Toutes ces impreſſions doivent ſe propager par les nerfs juſques dans l'intérieur du cerveau. Ce ſeroit donc à l'origine de ces nerfs que l'Ame devroit être préſente à ſa maniere. Il ſembleroit donc qu'il dût y avoir quelque part dans le cerveau, une partie où les nerfs des ſens iroient aboutir; & pourroit-on refuſer à une ſemblable partie la qualification de *ſiege de l'Ame?* Car, encore une fois, nous avons la preuve que l'Ame ne réſide pas dans les parties extérieures des ſens. Il faut pourtant qu'elle leur ſoit préſente immédiatement quelque part pour en recevoir les ébranlemens, & par eux les impreſſions des objets du dehors. Je ne ſaurois appercevoir quelque défaut dans ce raiſonnement, quelqu'effort que je faſſe pour le découvrir.

MAIS ſi les nerfs des ſens ſe ramifient de plus en plus à meſure qu'ils s'enfoncent dans le cerveau, ils tendent à y occuper plus d'eſpace: ils n'y convergent donc pas vers un organe particulier, qui réuniſſe en lui les impreſſions qui ſe font ſur les cinq ſens: ces impreſſions ſeroient-elles donc diſſéminées dans une certaine étendue du cerveau? Ce ſont autant de queſtions que je vous propoſe & que je

foumets à votre méditation. Ce fujet pique infiniment ma curiofité, & vous en favez bien la raifon.

Je vous renouvelle, Monfieur, les affurances les plus finceres des fentimens pleins d'eftime & d'attachement, que vous a voué, &c.



LETTRE LII.

A Genthod, le 12 *de Novembre* 1779.

Je vous avois préparé, Monfieur, à la lenteur de ma correfpondance; mais je vous avois affuré auffi de toute ma gratitude. Mais mes occupations s'accumulent, & mes Libraires, toujours impatiens, me preffent de les fervir. Je ne puis fuffire au travail dont je fuis trop fouvent excédé.

Vos preuves & vos réflexions fur le *fiege de l'Ame* me confirment ce que feu mon illuftre Ami Haller m'avoit écrit à ce fujet, & que je vous ai communiqué. Loin de converger vers un centre commun ou vers une partie unique, vous m'apprenez que les nerfs des fens divergent au contraire, à mefure qu'ils s'enfon-

sent dans le cerveau, & qu'ils tendent conséquemment à y occuper plus d'espace.

CELA ne s'accorde guere avec mes suppositions. Je me serai donc trompé; & cet aveu, je vous le fais sans peine.

IL faudra donc dire, que l'Ame est présente à sa maniere aux extrémités de tous les nerfs. Et il ne faudroit pas objecter, que l'Ame occuperoit ainsi une assez grande place dans le cerveau: car une substance simple ne sauroit avoir de rapport physique avec l'étendue matérielle. Mais une substance simple peut posséder une force secrete en vertu de laquelle elle agit à la fois sur différens nerfs, ou peut être affectée à la fois par différens nerfs, &c.

NOUS avons des preuves directes de cette force de l'Ame. Nous ne pouvons douter un instant que nous ne soyons doués de volonté, c'est-à-dire, d'*activité*. J'ai assez dit ce que c'est que cette activité, Chap. XIX de l'*Essai analytique* & ailleurs.

RESTEROIT pourtant à savoir, relativement au cerveau, si après avoir divergé, les nerfs ne viennent point enfin à converger quelque

part ou à communiquer leurs impreſſions à quelque partie déterminée, qui ſeroit ainſi un *ſenſorium*? Mais, comment eſperer de pouvoir ſuivre juſqu'au bout les dernieres ramifications des nerfs? L'obſervation rendroit toujours très-probable l'opinion contraire; puiſque l'obſervation met ſous nos yeux la divergence, & qu'elle n'y met point la convergence.

ICI peut-être, ſe trouve le plus profond myſtere de la Création terreſtre. Jamais nous ne parviendrons ici bas à nous ſatisfaire ſur le grand phénomene de l'union de l'Ame & du Corps. Préciſément parce que nous ſommes des Etres *mixtes*, nous ne ſaurions avoir une idée *directe* de la ſubſtance immatérielle. Nous n'en avons qu'une idée *réfléchie*, que nous déduiſons par le raiſonnement des phénomenes de la ſenſibilité & de l'activité. L'Ame n'acquiert des idées que par le miniſtere des ſens, & les ſens, qui ſont *matiere*, ne peuvent lui donner l'idée directe de ce qui n'eſt pas matiere.

JE reviens à cette convergence poſſible des nerfs, qui ſuccéderoit quelque part à la divergence qu'on obſerve. Le grand BOERHAAVE avoit penſé, que les filets nerveux du cerveau concouroient avec ceux du cervelet, à former

cette ſorte de pinceau qu'on nomme la *moelle alongée*. Mr. LORRY, *Savans Etrangers*, Tom. III, paroît adopter ce ſentiment. Il recherchoit le ſiege principal du ſentiment & du mouvement, & rapportoit ſur ce ſujet bien des expériences curieuſes.

SI l'opinion de l'illuſtre Hollandois eſt vraie, ce ſeroit dans la moelle alongée que tous les nerfs convergeroient enfin. Mais je ſuſpendrai mon jugement là-deſſus juſques à ce que vous m'ayez dit votre propre ſentiment. BOERHAAVE ni LORRY n'avoient pas approfondi comme vous l'hiſtoire du cerveau.

JE vous avouerai néanmoins, que j'ai peine à renoncer à toute eſpece de convergence. Il me ſemble toujours, qu'il faut qu'il y ait quelque part dans le cerveau ou le cervelet, un organe principal où l'Ame ſoit préſente à ſa maniere. Il eſt ſûr au moins qu'elle n'eſt pas préſente à la *rétine*; car ſi elle l'étoit, une goutte ſereine ne la priveroit pas de la vue. Elle n'eſt pas préſente non plus aux extrémités des doigts; puiſqu'elle croit les ſentir encore quand ils ne ſont plus.

L'AME n'eſt donc pas préſente à tout le ſyſ-

tême nerveux à la fois. Sa préſence eſt donc limitée à une certaine partie de ſon corps. L'obſervation reſſerre cette préſence dans la tête; & l'obſervation indique encore que l'Ame n'eſt pas également préſente à toutes les parties de la tête. Pourquoi, par exemple, l'Ame n'eſt-elle pas préſente à la *rétine*? Pourquoi faut-il, que les filets infiniment déliés de cette membrane aillent ſe réunir dans un tronc particulier pour que la ſenſation de la lumiere puiſſe avoir lieu? Il en va de même des quatre autres ſens : ce n'eſt jamais par la partie que l'objet frappe immédiatement que ſe fait la ſenſation. Toujours les filets frappés immédiatement doivent porter plus loin l'ébranlement qu'ils ont reçu; toujours ils vont ſe réunir dans quelque tronc commun, &c.

Veuillez, Monſieur, méditer un peu ſur tout ceci, & vous comprendrez facilement comment j'ai été entraîné à ſuppoſer cette convergence générale des nerfs des ſens, que vous combattez par des obſervations directes, auxquelles je ne puis oppoſer des argumes auſſi directs. Mais je m'apperçois trop tard que je ne fais guere ici que vous répéter ce que je vous diſois dans ma précédente. Pardon, ſi j'inſiſte autant ſur ce point : vous voyez aſſez que

cette *Palingénésie* que vous aimez, repose un peu sur ce *siege de l'Ame* que votre Anatomie ébranle beaucoup. Elle est pourtant trop sage pour se flatter de parvenir, jusqu'au sanctuaire de l'Ame; & elle supposera toujours qu'elle ne se promene que dans les parvis.

La mémoire a manifestement un siege physique: une foule de faits le prouvent. Le rappel des idées les unes par les autres paroît supposer nécessairement, que les fibres d'un sens communiquent quelque part avec celles des autres sens: car à l'occasion d'une perception visuelle que ma mémoire me rappelle, je viens aussi-tôt à songer à d'autres perceptions que l'ouïe, le goût ou l'odorat m'ont fait éprouver. Je dois vous renvoyer ici à l'*Essai analytique* & à l'*Analyse abrégée*.

Vous me prenez, Monsieur, pour un Physiologiste des plus profonds, & je ne le suis point. Je ne connois de la Physiologie que ce qu'un Philosophe ne sauroit en ignorer sans manquer à la Philosophie. Je savois autrefois assez d'Anatomie: ma mémoire se chargeoit des détails: aujourd'hui elle ne tient plus que les parties les plus essentielles du systême organique.

Vous avez vu dans mes nouvelles Notes ſur les *Corps organiſés*, mes dernieres méditations ſur les *Monſtres*. Je n'en ſavois pas davantage. Vous oppoſez à l'hypotheſe des *accidens*, des faits qui ne lui ſemblent point du tout favorables, & vous me propoſez de les concilier, & de raffermir votre foi aux cauſes accidentelles. Je ne le tenterai pas : les moyens me manqueroient ſans doute. Mais, vous conviendrez facilement que mon impuiſſance ou mon ignorance ne prouve rien contre les accidens. Je l'ai dit : ſi nous n'avions jamais vu que des Poulets faits comme l'Embryon deſſiné ſi en petit dans l'œuf, comprendrions-nous la poſſibilité des ſingulieres métamorphoſes que nous préſente ce Volatil? Je le répete : je tiens cette queſtion de l'origine des Monſtres pour interminable : on pourra diſputer pour & contre juſqu'à la conſommation des ſiecles. Je ne veux point diſputer avec un Ami ſincere de la vérité : j'aime mieux le laiſſer à ſes propres réflexions, & l'aſſurer qu'on ne peut l'eſtimer plus que je ne le fais, ni lui être plus ſincerement attaché.



LETTRE LIII.

A Genthod, le 24 de Décembre 1779.

JE ſatisfais, Monſieur, le plutôt que je le puis à votre obligeant deſir. Je réponds par le ſecond Courier à votre excellente Lettre du 11 du courant. Je n'ai pu le faire par le premier, parce que j'étois incommodé.

MES Lettres ſeront aſſurément un bien chétif ornement dans votre Préface. Mais, telles qu'elles ſont, vous en êtes entiérement le maître, & vous pouvez en diſpoſer à votre gré. Je voudrois au moins qu'elles puſſent dire au Public tout le cas que je fais de vos talens & de vos recherches.

VOUS voulez donc abſolument que je ſois un profond Phyſiologiſte : je vous proteſte néanmoins dans la plus grande ſincérité, qu'il n'en eſt rien. Je n'ai jamais diſſéqué que des Inſectes & des Taupes, & je n'ai aſſiſté dans toute ma vie qu'à une ſeule diſſection de cadavre humain. J'ai étudié, il eſt vrai, quel-

ques bons Anatomiſtes ; mais ç'a été uniquement pour y puiſer les principes les plus fondamentaux de l'œconomie animale : les détails anatomiques, qui ſont immenſes, n'étoient pas faits pour moi. Je ne cherchois que les grands réſultats, toujours ſi précieux pour le Philoſophe.

Il n'y a, ſans doute, aucune contradiction à admettre, que l'Ame agiſſe à la fois ſur des nerfs dont les origines ſont éloignées. Mais je vous invite de nouveau à réfléchir ſur les faits qui prouvent rigoureuſement que les ſenſations d'un genre réveillent celles d'un autre genre. Il y a donc des communications ſecretes entre les nerfs de différens ſens ; car je crois avoir bien établi, Chap. XVIII de l'*Eſſai analytique*, que ce n'eſt pas l'Ame elle-même qui rapelle ſes ſenſations.

Réfléchissez encore ſur la mémoire qui inconteſtablement doit avoir un ſiege phyſique: *Eſſai analytique*, Chap. XXII : or les idées que la mémoire rappelle les unes par les autres, ſuppoſent manifeſtement que les fibres qui en ſont le ſiege, tiennent les unes aux autres par des nœuds ſecrets.

Vous connoiſſez mes idées ſur la reſtitution future de l'Homme & des Animaux. Elles repoſent en grande partie ſur la ſuppoſition ſi naturelle, que l'Ame a un ſiege particulier dans le cerveau. Vous ſavez encore que c'eſt dans ce ſiege que j'ai placé le Germe de ce Corps futur, que la Révélation nous annonce & que la Raiſon eſt d'autant plus diſpoſée à admettre, qu'elle ſait mieux que l'Homme eſt eſſentiellement un *Etre mixte.*

JE veux remettre tout cela ſous vos yeux; & dans cette vue je vous envoie mes *Recherches philoſophiques ſur les preuves du Chriſtianiſme*, de la troiſieme Edition. Ce morceau a été tiré de la *Palingénéſie*; mais j'y ai fait des additions conſidérables & aſſez de Notes. Les Chap. III & XXXIX entr'autres ſont entiérement neufs.

C'EST dans les deux premiers Chapitres que je traite de la nature de l'Homme, de ſes rapports à un état futur, & à cette occaſion, du ſiege de l'Ame. Vous trouverez, j'eſpere, que mes raiſonnemens forment une chaîne dont les chaînons ſont aſſez bien liés.

MAIS, malgré les conſidérations pſychologi-

ques, qui militent ſi fortement en faveur d'un *ſenſorium*, ſi l'anatomie en prouvoit jamais la non-exiſtence, il faudroit bien que le Pſychologue y renonçât; car l'amour du vrai doit exclure chez le Philoſophe tout autre attachement.

Peut-être que ſi vous aviez à votre diſpoſition le cerveau d'un Eléphant ou mieux encore, celui d'une Baleine, vous y feriez des découvertes qui décideroient bien des queſtions ſur leſquelles on diſputera long-tems encore.

Cette nouvelle diſſection de votre Muet va bien à l'appui de vos premieres découvertes. Mais vous comprenez que le ſcepticiſme philoſophique exige un plus grand nombre d'exemples. J'ai toujours du penchant à ſoupçonner, que le travail de l'eſprit peut augmenter le nombre des lamelles. Il eſt au moins très-ſûr qu'il fait affluer le ſang au cerveau. La capacité intellectuelle ne dépendroit donc pas du nombre des lamelles; mais les nombre des lamelles dépendroit de l'exercice de la capacité intellectuelle. Encore une fois; ceci n'eſt qu'une ſimple conjecture. Mais vous ſavez mieux que moi, que les parties qui agiſſent le plus, groſſiſſent davantage.

Non

NON, mon cher Monſieur ; je ne vous ſoupçonnois point de vouloir diſputer ſur les Monſtres : vous me paroiſſiez trop honnête pour vous plaire à la diſpute. D'un autre côté, je n'entends point que vous déſériez trop à mes petites opinions. Un Phyſiologiſte tel que vous, mérite plus d'être écouté qu'un ſimple Naturaliſte.

A propos de ceci ; j'ai à requérir de vous une choſe que vous voudrez bien ne me refuſer point : c'eſt de retrancher de vos Lettres ces éloges du Palingéſiſte, que votre cœur vous dicte toujours, & qui ne ſont point proportionnés au peu que j'ai fait. Il ne faut point gâter ceux qu'on aime.

LE procédé de Madame MALACARNE pour faire végéter des fleurs dans la mouſſe, eſt très-ingénieux. Il y a bien des années que ma Femme avoit fait végéter de même dans des Raves & des Carottes vuidées, diverſes Plantes. La pomme du Chou offre des amuſemens analogues. Je ſuis bien aiſe que mes Inſectes aient inſpiré à votre aimable Compagne le deſir de les étudier. Je puis lui promettre qu'elle ne ſera pas long-temps à y faire des

découvertes. Dès que j'aurai reçu de Copenhague la gravure de mon Portrait je la lui ferai parvenir.

QUOIQUE je sois fort concis dans mes Recherches, & çà & là assez métaphysique, je suis néanmoins persuadé qu'avec un certain degré d'attention vous parviendrez à saisir le fil de mes pensées. Ne vous rebutez donc point : de bons Juges ne me trouvent pas obscur. Seulement suis-je quelquefois un peu trop laconique. Je voulois faire penser : trop d'Auteurs paralysent l'attention, & vous ne sauriez croire combien ils nuisent ainsi au développement des forces intellectuelles. A force d'éclaircir, de répéter & de se dilater, ils ne laissent rien à faire à l'esprit du Lecteur. La Préface vous dira l'histoire du Livre.

DITES-MOI à votre loisir, s'il est des preuves rigoureuses, que la moëlle épiniere n'est pas un prolongement ou une continuation de la *substance médullaire* du cerveau, comme le veulent quelques Anatomistes ; Je ne vous demande qu'un mot là-dessus. Vous devinez bien pourquoi je vous fais cette question. Je sais que la moëlle alongée n'offre point de subs-

tance *cendrée*; mais que la moëlle épiniere en offre une; peu abondante à la vérité, & qui, au lieu d'en occuper l'extérieur, en occupe l'intérieur.

RECEVEZ, Monsieur, la continuation des assurances des sentimens pleins d'estime & d'attachement que vous a voué, &c.





LETTRES

A MONSIEUR

DUHAMEL DU MONCEAU (1).

LETTRE LIV.

A Genthod le 2 d'Octobre 1779.

IL y a peu de jours, Monſieur mon reſpectable Confrere, que je méditois ſur une queſtion bien ténébreuſe & ſur laquelle vous avez tâché de répandre quelque lumiere dans votre excellente *Phyſique des Arbres* : je parle de ce qui conſtitue la *puiſſance vitale* dans le Végétal, ou de cette puiſſance qui opere l'élevation des liqueurs. HALES avoit bien prouvé que les feuilles ſont un des moyens dont la Nature ſe ſert pour imprimer le mouvement à la ſeve, & que la ſuccion eſt aſſez proportionnelle au nombre & à la grandeur des feuilles. Mais les pleurs de la Vigne qui s'elevent avec tant de force lorſque la Vigne n'a point encore

(1) De l'Académie Royale des Sciences de Paris; de la Société Royale de Londres.

de feuilles, démontrent bien que ces organes ne font que des puiffances auxiliaires & non la puiffance principale. D'ailleurs, n'y a-t-il pas un temps où la feve eft dans le plus grand mouvement chez tous les Végétaux, quoiqu'ils n'ayent point encore pouffé de feuilles ?

D'UN autre côté, il eft prouvé rigoureufement que la preffion de l'atmofphere ne fauroit fuffire à élever la feve au fommet des plus grands Arbres. Quelle eft donc la force fecrete qui la porte à cette hauteur ? Y auroit-il dans le corps de l'Arbre, des efpeces de petits réfervoirs où la feve feroit dépofée, & d'où elle partiroit pour s'élever plus haut ?

C'EST un principe de méchanique, que les fluides fe portent vers les endroits où ils éprouvent le moins de réfiftance. Ils fe portent, par exemple, plus abondamment vers une feuille de Chêne fous laquelle repofe une galle. Le petit Ver logé dans cette galle, fuçant continuellement, a ttire vers lui une plus grande abondance de feve, d'où réfulte l'accroiffement de la tumeur végétale. Les boutons des Arbres, non encore épanouis, ne produiroient-ils point dans le végétal un effet ana-

logue à celui que produit le Ver de la galle ? Je m'explique un peu plus : il eſt certain que la ſeve ne s'éleve point dans des branches ni dans des feuilles mortes, quoique leurs vaiſſeaux reſtent ouverts. La ſeve ne s'éleve donc pas dans les vaiſſeaux ligneux, comme les liqueurs dans les tubes capillaires. Cette aſcenſion eſt donc l'effet d'un jeu ſecret des vaiſſeaux, que nous ne ſommes pas encore parvenus à découvrir. Cette action des vaiſſeaux feroit ce qui conſtitueroit proprement le principe vital de la Plante, ſoit qu'elle dépendît d'une ſorte d'irritabilité propre au Végétal, ſoit qu'elle tînt à quelqu'autre force à nous inconnue.

QUOIQU'IL en ſoit ; il me paroît que tous les phénomenes de la végétation indiquent un mouvement inteſtin & organique des ſolides. Cette action organique doit s'exercer depuis l'extrémité de la racine juſqu'à l'extrémité de la tige. Elle s'exerce donc auſſi dans les boutons & y opere en dernier reſſort l'incorporation des ſucs nourriciers, l'évacuation du ſuperflu & l'extenſion en tout ſens de toutes les parties. Par l'évacuation du ſuperflu la réſiſtance doit diminuer, & la ſeve doit plus affluer dans le bouton, &c. Il eſt ainſi, comme

le Ver de la galle, un petit centre d'activité.

Le jeu des trachées aide, ſans doute, au mouvement des liqueurs; elles ſont en quelque ſorte, des puiſſances intérieures, ménagées par la Nature pour ſeconder l'action des autres puiſſances: mais ce ſont ſur-tout les trachées des parties encore molles ou herbacées, qui doivent le plus influer ſur la marche de la ſeve; car on ne conçoit pas trop l'action des trachées dans le bois déja endurci. Il eſt un ſens dans lequel on peut dire, que toutes les parties d'un Arbre ne ſont pas contemporaines. Dans un grand Chêne, le tronc peut avoir cent ou deux cents ans, tandis que les menues branches & les rameaux n'ont qu'un an, un mois ou quelques jours. Ce ſont probablement les trachées qui réſident au centre de ces jeunes productions, qui, de concert avec les autres puiſſances méchaniques, contribuent le plus à l'aſcenſion des liqueurs. Leur conformation particuliere, le reſſort de leur lame, & leur ſituation dans le corps ligneux indiquent aſſez qu'elles jouent un grand rôle dans le ſyſtême de la végétation. Mais nous ne ſaurions encore déterminer préciſément toutes les parties de ce rôle. Nous ne faiſons que les entrevoir.

Vous avez, Monſieur, démontré rigoureuſement, que la ſeve qui s'eſt élevée au ſommet de la tige & des branches, ne deſcend pas vers la racine par la ſeule action de la peſanteur; puiſque le bourlet qui paroît au deſſus d'une inciſion ou d'une ligature, ne laiſſe pas de ſe former, lorſque la tige ou la branche eſt retenue inclinée verticalement en embas. Il y a donc une puiſſance ſecrete qui dans cette circonſtance, force la ſeve à remonter; & cette puiſſance réſideroit-elle ailleurs que dans les vaiſſeaux & les trachées?

Nous découvrons à l'œil le jeu des vaiſſeaux de l'Animal; celui des vaiſſeaux du Végétal échappe à nos meilleurs microſcopes. Je ne voudrois pas néanmoins qu'on ſe rebutât dans cette recherche. Il pourroit y avoir des circonſtances particulieres, qu'on n'a pas eu encore le bonheur de ſaiſir & qui pourroient mettre ſous nos yeux ce qu'on a recherché vainement juſqu'à nos jours. Vous connoiſſez ce mouvement inteſtin ſi remarquable, que l'Abbé Corti a découvert dans l'intérieur des vaiſſeaux de la *Chara* & de quelques autres Plantes, ſoit aquatiques ſoit terreſtres, & que l'Abbé Fontana a auſſi obſervé. On voit des corpuſcules qui s'élevent d'un nœud à un autre

nœud, & qui, lorſqu'ils y ſont parvenus, redeſcendent par une ligne parallele à la premiere pour remonter encore, comme par un mouvement de circulation. Je ne cite pas ce fait pour prouver qu'il y a une vraie circulation de la ſeve dans les Plantes; car je ne penſe pas que ce que l'Abbé CORTI a découvert, ſoit ce que nous entendons par la circulation de la ſeve: mais ce fait ſingulier me paroît très-propre à faire ſentir combien il importe de pouſſer plus loin les recherches microſcopiques, & combien il y a lieu d'eſpérer qu'elles ne feront pas infructueuſes. Cette immobilité conſtante qu'on croit obſerver dans les vaiſſeaux du Végétal qu'on diſſeque, pourroit n'être qu'apparente; & il eſt des Animaux dont les vaiſſeaux paroiſſent tout auſſi immobiles, quoiqu'on ne puiſſe douter qu'ils n'exercent une certaine action ſur les liqueurs qu'ils renferment.

VOILA, Monſieur, mon illuſtre Confrere, le précis de mes méditations ſur le mouvement de la ſeve. Je ſerois charmé d'en ſavoir votre jugement; mais je ſerois bien plus ſatisfait encore, ſi elles vous donnoient lieu de méditer vous même de nouveau ſur ce grand ſujet. Vous aviez mis les Phyſiciens ſur les

voies de faire de nouvelles recherches ; & je vois à regret qu'ils ne ſe ſont pas empreſſés à marcher ſur vos traces : c'eſt que les HALES & les DUHAMEL ſont clair-ſemés dans le monde, & qu'il eſt plus commode d'imaginer que d'obſerver & d'expérimenter.

ON s'eſt plus exercé ſur *l'étiolement* que ſur le mouvement de la ſeve. Vous avez vu dans le *Journal* de l'Abbé ROZIER, les nombreuſes & ingénieuſes expériences que feu le jeune MEESE avoit tentées d'après ce que j'avois dit de l'étiolement dans mes *Recherches ſur les feuilles*. Un de mes ſavans Compatriotes, Mr. SENEBIER, a entrepris de traiter ce phénomene Végétal par le côté chymique, & il y a déja fait bien des découvertes intéreſſantes qu'il publiera bientôt. Elles ne ſont point oppoſées à ce que j'avois obſervé en 1751 ; mais elles nous apprennent que la lumiere n'eſt pas le ſeul agent qui puiſſe colorer les Plantes & en empêcher l'étiolement. M. SENEBIER a fait auſſi quantité d'expériences relatives à la coloration ou à la décoloration des corps par la lumiere, & qui l'emportent infiniment ſur le peu que j'avois fait en ce genre, & dont j'ai rendu compte dans le Cahier de Juin 1779 du *Journal* de ROZIER. Mais, quand je com-

posois mon Mémoire, j'ignorois profondément qu'un savant d'Italie eût fait il y a bien des années, des expériences analogues : c'est ce que j'ai appris depuis par les Commentaires de l'Académie de Boulogne pour l'année 1757.

Agréez la continuation des assurances des sentimens pleins d'attachement & de considération, avec lesquels je serai toute ma vie, &c.

LETTRE LV.

A Genthod le 10 *Mai* 1780.

J'Ai reçu, Monsieur mon cher & illustre Confrere, par le canal de mon estimable Compatriote, Mr Prevost, les Sections VII & VIII du Tom. III de votre beau *Traité des Pêches*, dont je viens vous témoigner ma plus sincere gratitude.

A l'ouverture du Paquet j'ai été agréablement surpris de trouver votre réponse à ma Lettre du 2 d'Octobre dernier & que vous ne m'aviez point annoncée dans celle que vous me faisiez l'honneur de m'écrire le 23 de Janvier,

où j'avois été un peu étonné de ne trouver rien qui fût directement relatif à mes petites conjectures fur la puiffance vitale chez le Végétal.

Je vous fuis véritablement obligé, Monfieur, d'être revenu à ce fujet fi intéreffant dans le Mémoire plus raifonné que renfermoit votre Paquet. J'avois moi-même admis dans mon Livre *fur l'ufage des Feuilles*, une feve afcendante & une feve defcendante : mais vous en avez établi mieux qu'aucun Auteur l'exiftence. Ce point n'eft donc plus douteux. Auffi n'étoit-ce pas celui fur lequel j'infiftois auprès de vous.

La grande queftion eft de favoir ; 1°. comment la feve s'introduit par l'extrémité du chevelu dans le corps de la racine ; car je crois avoir bien prouvé par les injections, que c'eft uniquement à cette extrémité que fe trouvent les orifices ménagés pour l'intromiffion des fucs.

Il s'agit en fecond lieu de favoir, par quel moyen la feve paffe de la racine dans la tige, & comment elle s'éleve enfuite avec affez de rapidité jufqu'au fommet des plus grands Arbres.

Comment concevez-vous, par exemple, qu'une goutte d'eau eft déterminée à enfiler l'o-

rifice très-étroit d'un filament de racine ? Mais ſuppoſons cette goutte d'eau déjà introduite dans le filament : comment eſt-elle déterminée à pourſuivre ſon chemin dans la racine, puis dans la tige, dans les branches, &c ?

J'AVOIS admis, comme vous, la preſſion que l'air raréfié des trachées exerce ſur les fibres ligneuſes qui les avoiſinent, & qui chaſſe le ſuc de place en place. Mais comment concevoir l'action des trachées dans l'épaiſſeur d'un bois de chêne trés-dûr ? Et pourtant la ſeve monte dans les fibres ligneuſes de ce bois.

IL y a plus; l'écorce n'a pas des trachées, & la ſeve s'y meut auſſi facilement que dans le bois.

J'ADMETS pareillement avec vous, Monſieur, que les alternatives du chaud & du froid doivent influer ſur les mouvemens de la ſeve : l'expérience le démontre : mais elle ne démontre pas comment ces alternatives influent ſur ce mouvement.

LA force étonnante des pleurs de la vigne eſt pour moi un abîme ou je me perds. Elle n'eſt pas dûe aſſurément à la preſſion de la colonne d'air

qui pese sur la liqueur contenue dans la terre ; puisque l'effet feroit beaucoup plus grand que la cause. HALÈS l'a rigoureusement démontré.

MAIS l'Art exécute des machines hidrauliques où l'eau s'élève beaucoup plus haut que 32 pieds par la seule pression de l'atmosphère. La Nature auroit-elle construit le corps des Plantes sur quelque modèle analogue ?

NON seulement la seve s'élève avec force dans la Vigne, quoiqu'elle n'ait point encore de feuilles ; mais il est encore bien prouvé qu'elle ne cesse point de se mouvoir dans les saisons les moins favorables à la végétation, & même dans le cœur de l'Hiver.

VOUS m'écrivez ; *que vous n'osez entreprendre de discuter ce qui regarde les pleurs de la vigne, parce que vous-vous engageriez dans des discussions qui seroient fort longues :* & moi, mon excellent Confrère, je n'oserois exiger de votre amitié un petit mot de plus sur cet article : je craindrois trop de commettre une indiscrétion.

LA théorie des tubes capillaires, si savamment traitée de nos jours, peut sans doute, recevoir ici

d'heureufes applications. Quelle prodigieufe différence néanmoins entre le point où s'élèvent les liqueurs dans les tubes capillaires les plus fins, & celui où la feve s'élève dans les plus grands Arbres !

PLUS j'y réfléchis, & plus je me perfuade qu'il eft dans les vaiffeaux des Plantes, une action organique qu'ils exercent continuellement fur les liqueurs & qui eft analogue à celle des vaiffeaux de l'Animal. Les liqueurs ne s'introduifent point dans des branches féches, quoi que les orifices en demeurent ouverts. Cette action organique ou méchanique pourroit avoir quelque rapports avec *l'irritabilité* qui joue un fi grand rôle dans l'Animal, & qu'on a apperçue très clairement dans quelques parties du végétal. Ce jeu méchanique des vaiffeaux des Plantes feroit d'ailleurs néceffaire pour la préparation des divers fucs & pour en prévenir la ftagnation dans les derniers replis où l'action des caufes générales ne fauroit fe faire affez fentir.

VOTRE expérience fur la coloration du fuc fourni par le coquillage de notre illuftre ami REAUMUR, m'a fait grand plaifir, & je l'ai indiquée dans une de mes nouvelles notes fur la

Contemplation. Vous êtes fouvent cité dans ces notes, & toujours comme j'aime à le faire.

AGRÉEZ la continuation des affurances des fentimens pleins d'attachement & de confidération, avec lefquels j'ai l'honneur d'être, &c.

FIN du Tome XII.



TABLE

Suite des Lettres à Monfieur l'Abbé SPALLANZANI.

Fin de la Table.